Geomorphol... des Flöhagebietes im Erzgebirge

Alfred Rathsburg, Friedrich Robert Jaeger, ...


SIGILLVM · VNIVERSITATIS · CALIFORNIENSIS
FIAT LVX
MDCCCLXVIII
EX LIBRIS

FORSCHUNGEN

ZUR DEUTSCHEN

LANDES- UND VOLKSKUNDE

IM AUFTRAGE DER

CENTRALKOMMISSION FÜR WISSENSCHAFTLICHE
LANDESKUNDE VON DEUTSCHLAND

HERAUSGEGEBEN VON

Dr. A. KIRCHHOFF,
PROFESSOR DER ERDKUNDE AN DER UNIVERSITÄT ZU HALLE.

FÜNFZEHNTER BAND.
MIT 8 KARTEN, 1 TAFEL PROFILE UND 39 TEXTILLUSTRATIONEN.

STUTTGART.
VERLAG VON J. ENGELHORN.
1904.

Die „Forschungen zur deutschen Landes- und Volkskunde" sollen dazu helfen, die heimischen landes- und volkskundlichen Studien zu fördern, indem sie aus allen Gebieten derselben bedeutendere und in ihrer Tragweite über ein bloß örtliches Interesse hinausgehende Themata herausgreifen und darüber wissenschaftliche Abhandlungen hervorragender Fachmänner bringen. Sie beschränken sich dabei nicht auf das Gebiet des Deutschen Reiches, sondern so weit auf mitteleuropäischem Boden von geschlossenen Volksgemeinschaften die deutsche Sprache geredet wird, so weit soll sich auch, ohne Rücksicht auf staatliche Grenzen, der Gesichtskreis unserer Sammlung ausdehnen. Da aber die wissenschaftliche Betrachtung der Landesnatur die Weglassung einzelner Teile aus der physischen Einheit Mitteleuropas nicht wohl gestatten würde, so sollen auch die von einer nichtdeutschen Bevölkerung eingenommenen Gegenden desselben samt ihren Bewohnern mit zur Berücksichtigung gelangen. Es werden demnach außer dem Deutschen Reiche auch die Länder des cisleithanischen Oesterreichs, abgesehen von Galizien, der Bukowina und Dalmatien, ferner die ganze Schweiz, Luxemburg, die Niederlande und Belgien in den Rahmen unseres Unternehmens hineingezogen werden. Außerdem aber sollen die Sachsen Siebenbürgens mit berücksichtigt werden und auch Arbeiten über die größeren deutschen Volksinseln des Russischen Reiches nicht ausgeschlossen sein.

Unsere Sammlung erscheint in zwanglosen Heften von ungefähr 2—5 Bogen; jedes Heft enthält eine vollständige Arbeit (ausnahmsweise von kürzeren auch mehrere) und ist für sich käuflich. Eine entsprechende Anzahl von Heften wird (in der Regel jahrgangsweise) zu einem Bande vereinigt.

Bisher sind erschienen:

Band I.

Heft 1. Der Boden Mecklenburgs, von Prof. Dr. E. Geinitz. Preis 80 Pfennig.
Heft 2. Die oberrheinische Tiefebene und ihre Randgebirge, von Prof. Dr. Lepsius. Preis M. 2.—
Heft 3. Die Städte der Norddeutschen Tiefebene in ihrer Beziehung zur Bodengestaltung, von Prof. Dr. F. G. Hahn. Preis M. 2.—.
Heft 4. Das Münchener Becken. Ein Beitrag zur physikalischen Geographie Südbayerns, von Chr. Gruber. Preis M. 1.60.
Heft 5. Die mecklenburgischen Höhenrücken (Geschiebestreifen) und ihre Beziehungen zur Eiszeit, von Prof. Dr. E. Geinitz. Preis M. 3.10.
Heft 6. Der Einfluss der Gebirge auf das Klima von Mitteldeutschland, von Dr. R. Assmann. Preis M. 5.50.
Heft 7. Die Nationalitäten in Tirol und die wechselnden Schicksale ihrer Verbreitung, von Prof. Dr. H. J. Bidermann. Preis M. 2.40.
Heft 8. Poleographie der cimbrischen Halbinsel, ein Versuch, die Ansiedlungen Nordalbingiens in ihrer Bedingtheit durch Natur und Geschichte nachzuweisen, von Prof. Dr. K. Jansen. Preis M. 2.—

Band II.

Heft 1. Die Nationalitäts-Verhältnisse Böhmens, von Dr. L. Schlesinger. Preis 80 Pfennig.
Heft 2. Nationalität und Sprache im Königreiche Belgien, von Geh. Rechnungsrat K. Brämer. Preis M. 4.—
Heft 3. Die Verbreitung und Herkunft der Deutschen in Schlesien, von Prof. Dr. K. Weinhold. Preis M. 2.40.
Heft 4. Gebirgsbau und Oberflächengestaltung der Sächsischen Schweiz, von Dr. A. Hettner. Preis M. 5.25.
Heft 5. Neuere slavische Siedlungen auf süddeutschem Boden, von Prof. Dr. H. J. Bidermann. Preis M. 1.25.
Heft 6. Siedlungsarten in den Hochalpen, von Prof. Dr. Ferdinand Löwl. Preis M. 1.75.

Band III.

Heft 1. Die Verbreitung und wirtschaftliche Bedeutung der wichtigeren Waldbaumarten innerhalb Deutschlands, von Prof. Dr. B. Borggreve. Preis M. 1.—
Heft 2. Das Meissnerland, von Dr. M. Jäschke. Preis M. 1.90.
Heft 3. Das Erzgebirge. Eine orometrisch-anthropogeographische Studie von Oberlehrer Dr. Johannes Burgkhardt. Preis M. 5.60.
Heft 4. Die Kurische Nehrung und ihre Bewohner, von Prof. Dr. A. Bezzenberger. Preis M. 7.50.
Heft 5. Die deutsche Besiedlung der östlichen Alpenländer, insbesondere Steiermarks, Kärntens und Krains, nach ihren geschichtlichen und örtlichen Verhältnissen, von Prof. Dr. F. von Krones. Preis M. 5.60.

Fortsetzung auf Seite 3 des Umschlags.

FORSCHUNGEN

ZUR DEUTSCHEN

LANDES- UND VOLKSKUNDE

IM AUFTRAGE DER

CENTRALKOMMISSION FÜR WISSENSCHAFTLICHE LANDESKUNDE VON DEUTSCHLAND

HERAUSGEGEBEN VON

DR. A. KIRCHHOFF,

PROFESSOR DER ERDKUNDE AN DER UNIVERSITÄT ZU HALLE.

FÜNFZEHNTER BAND.

MIT 8 KARTEN, 1 TAFEL PROFILE UND 39 TEXTILLUSTRATIONEN.

STUTTGART.

VERLAG VON J. ENGELHORN.

1904.

Druck der Union Deutsche Verlagsgesellschaft in Stuttgart.

Inhalt.

DER

RHEIN UND SEIN VERKEHR

MIT BESONDERER

BERÜCKSICHTIGUNG DER ABHÄNGIGKEIT
VON DEN NATÜRLICHEN VERHÄLTNISSEN.

VON

DR. FRIEDRICH WICKERT
IN WIESBADEN.

MIT 2 KARTEN UND 29 DIAGRAMMEN.

STUTTGART.
VERLAG VON J. ENGELHORN.
1903.

Druck der Union Deutsche Verlagsgesellschaft in Stuttgart.

Inhaltsverzeichnis.

Einleitung.

Es gibt keinen deutschen Strom, der so innig mit dem Entwicklungsgang, mit der Geschichte der Deutschen verbunden ist, wie der Rhein. Von seinen Ufern verbreitete sich die Kultur über das übrige Deutschland. In den Rheinlanden findeu wir die ersten Städte; Christentum, Kunst und Wissenschaft faßten hier zuerst Boden. Der Rheiu hat auch von allen deutschen Strömen — die Donau, die nur im oberen Teil zu Deutschland gehört, ausgenommen — das größte Flußgebiet, ferner viele größere Nebenflüsse, die zum Teil gut schiffbar sind, und eine, besonders im Verhältnis zu den anderen deutschen Flüssen, gleichmäßige Wassermenge. Diese verdankt er dem Umstande, daß sein Quellgebiet und das seiner ersten Nebenflüsse in den Alpen liegt, die ihm gerade zu der Zeit, wo in den Mittelgebirgen die Quellen zu versiegen anfangen, die reichlichen Schmelzwasser ihrer Gletscher und Schneefelder zusenden. Stromschnellen und Sandbänke sind auch nur in beschränktem Maße vorhanden. So kann es denn auch nicht wundernehmen, daß der Rhein schon in vorgeschichtlicher Zeit eine wichtige Verkehrsstraße bildete[1]). Schon vor der Eroberung durch die Römer kamen etruskische Kaufleute über die Tauringisch-ligurischen Alpen nach Gallien und an den Rhein. An seinen Ufern entwickelte sich ein reger Tauschverkehr. Als die Römer das Land erobert hatten, legten sie Befestigungen an, bauten Straßen und gründeten Städte. Handels- und sogar Kriegsschiffe trug der Rhein. Schon im 2. Jahrhundert wurden flandrische Tuche auf dem Rhein und dann weiter über den St. Gotthard nach Italien befördert. Das ganze Mittelalter hindurch übte er einen gewaltigen Einfluß auf das deutsche Leben aus.

Karl der Große errichtete an seinen Ufern Kirchen und Pfalzen. Dort lagen die großen Königshöfe, auf denen Land- und Weinbau getrieben wurde[2]). Im 11. und 12. Jahrhundert galt Mainz als die erste Stadt. Sie war der Mittelpunkt des Binnenhandels und der Hafen für die Produkte der reichen oberrheinischen Tiefebene. Als jedoch neben

---

[1]) Die Rheinschiffahrt, ihre Entwicklung und Bedeutung. Zu Kaiser Wilhelms II. Festfahrt auf dem Rhein am 4. September 1892. Im Auftrage der Dampfschiffahrtsgesellschaft für den Nieder- und Mittelrhein in Düsseldorf bearbeitet von Dr. Velke und Dr. Landgraf S. 1 ff.

[2]) Desgl. S. 4.

der Landwirtschaft auch die Industrie sich zu regen begann, trat Köln an seine Stelle, das schon damals Handel mit London trieb[1]).

Eines der größten Verkehrshindernisse bildeten für den mächtig aufblühenden Handel gegen Ende des Mittelalters die Zoll- und Stapelrechte. Sobald die Schiffe das Gebiet eines Platzes berührten, der Stapelrecht hatte, mußten die Waren dort ausgeladen und zu Verkauf gestellt werden. Wurden sie nicht verkauft, so konnten sie weiter befördert werden, aber nicht auf den Fahrzeugen, auf denen sie gekommen waren, sondern auf solchen, die der Stapelplatz stellte. Daß die mit Stapelrecht ausgestatteten Städte davon einen großen Vorteil hatten, ist klar. Ebenso groß war aber auch der Nachteil, der der Schiffahrt daraus erwuchs, zumal auch sonst noch schwere Lasten, wie Brücken-, Ufer-, Geleitsgelder von ihr zu tragen waren. Allein Zoll wurde auf der Strecke Mainz—Köln dreizehnmal erhoben[2]).

Trotzdem durch immer höhere Zölle die Schiffahrt mehr und mehr erschwert wurde, blieb nach der Entdeckung der Neuen Welt und des Seeweges nach Ostindien der Rhein noch etwa ein Jahrhundert lang die größte Verkehrsader des Deutschen Reichs. Als aber die Niederlande sich vom spanischen Joch freizumachen suchten und an der Mündung des Rheins ein selbständiges Reich entstand, da zeigte sich so recht der Nachteil, daß das Mündungsgebiet nicht zum Deutschen Reiche gehörte.

Die Holländer ließen kein Mittel unversucht, um Deutschland in kommerzieller Beziehung möglichst von sich abhängig zu machen. Die deutschen Rheinstädte waren vom Welthandel abgeschnitten, ihr Zwischenhandel war unterbunden, ihr Eigenhandel beschränkt. Das ohnmächtige Deutsche Reich mußte zusehen, wie Wohlstand und Industrie im Inneren zurückgingen und das ganze deutsche Rheingebiet zu einem Hinterland Hollands wurde. Die Schweiz trennte sich dann auch noch von Deutschland los. Der deutsche Rheinhandel war, vom Meer abgeschnitten, ein rein binnenländischer geworden. Nach dem Dreißigjährigen Kriege gab es nur 29 Zollstätten von Straßburg bis an die holländische Grenze! Das ganze 18. Jahrhundert hindurch besserten sich die Verhältnisse nicht; nach dem Rastatter Kongreß trat noch die Abhängigkeit von Frankreich hinzu. Auch in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts änderten sich die Verhältnisse nur wenig. Seit 1869 sind die Zollschranken gefallen; aber erst das neue Deutsche Reich brachte uns den Großstaat, der der Entwicklung der Rheinstraße freien Raum gewähren konnte[3]).

Nun erst, wo alle politischen Schranken gefallen, konnte man auch daran denken, systematisch die sich der Schiffahrt darbietenden natürlichen Hindernisse zu beseitigen bezw. zu vermindern. Inwieweit dies gelungen ist, inwieweit auch auf dieser mächtigsten Wasserstraße Europas heute noch der Verkehr von den natürlichen Bedingungen abhängig ist und wie er sich in dieser Abhängigkeit hat entwickeln

[1]) Die Rheinschiffahrt, ihre Entwicklung und Bedeutung S. 5.
[2]) Desgl. S. 8.
[3]) Desgl. S. 10—12.

können, dies näher zu untersuchen soll die Aufgabe der folgenden Abhandlung sein.

Von dem gesamten Flußgebiet von 224 400 qkm[1]) soll nur der auf Deutschland und die Schweiz entfallende Teil von 159 515,6 qkm[2]) der Betrachtung zu Grunde gelegt werden.

---

[1]) Denkschrift über die Ströme Memel, Weichsel, Oder, Elbe, Weser und Rhein. Bearbeitet im Auftrage des Herrn Ministers der öffentlichen Arbeiten. Berlin 1888, S. 266.

[2]) Der Rheinstrom und seine wichtigsten Nebenflüsse von den Quellen bis zum Austritt des Stromes aus dem Deutschen Reich. Eine hydrographische, wasserwirtschaftliche und wasserrechtliche Darstellung mit vorzugsweise eingehender Behandlung des deutschen Stromgebietes. Im Auftrag der Reichskommission zur Untersuchung der Rheinstromverhältnisse herausgegeben vom Zentralbureau für Meteorologie und Hydrographie im Großherzogtum Baden. Mit 9 Übersichtskarten und Profilen nebst einer Stromkarte des Rheines in 16 Blättern. Berlin 1889, Ernst & Korn, S. 18.

A.

Der Rhein von der Quelle bis zur holländischen Grenze.

I. Kapitel.

Der Rhein von der Quelle bis Basel.

Der Rhein entsteht durch Zusammenfluß von Vorder- und Hinterrhein bei Reichenau, 15 km oberhalb Chur im Kanton Graubünden. Beide Quellflüsse zusammen nehmen die Abflüsse von etwa 150 Gletschern auf[1]). Der Vorderrhein kommt aus dem Tomasee (2340 m) als klares Quellwasser und durchfließt jenes Längstal, das die östliche Fortsetzung des Rhonetales darstellt. Die Quellen des Hinterrheins liegen 100 m tiefer am Nordwestabhang der Adulagruppe. Von Reichenau ab hat der Rhein eine fast nördliche Richtung bis zum Bodensee. Die Geschiebeführung ist im ganzen Lauf bis zum Bodensee sehr stark. In den See gelangen bloß Sand und Schlamm. Die schwereren Geschiebe — die Landquart bringt Blöcke bis zu 2 Ztr. Gewicht — werden infolge der stürmischen Fortbewegung rasch zerkleinert oder unterwegs abgelagert[2]). Die Wassermenge, die der Rhein dem Bodensee zuführt, wird bei Hochwasser zu 1000—1300 cbm, bei dem höchsten bekannten Wasserstand zu etwa 3000 cbm in der Sekunde angenommen[3]). Auf dieser Strecke trägt der Rhein noch vollständig den Charakter eines Gebirgsflusses und zwar eines alpinen. Dies zeigt sich vor allem auch im Gefälle, das bis zur Landquartmündung über 3,5 ‰ beträgt. Allerdings sinkt es kurz vor der Einmündung in den Bodensee allmählich auf 0,4 ‰.

Seine höchste Anschwellung erreicht der Rhein unter normalen Verhältnissen zu den Zeiten der größten Schnee- und Gletscherschmelze, in den Monaten Juni und Juli. Und zwar macht sich die Schneeschmelze mehr bemerkbar als die Gletscherschmelze, da der Anteil an Firnfeldern nur klein ist[4]).

---

[1]) Denkschrift über die Ströme Memel, Weichsel u. s. w. S. 263.

[2]) Rheinstrom S. 47.

[3]) Desgl. S. 177.

[4]) Nach Rheinstrom S. 172, Tabelle XXIX, beträgt das Gletschergebiet des Rheines bei seiner Mündung in den Bodensee 266 qkm, das der Aare an der Mündung in den Rhein dagegen 484,8 qkm.

In den Wintermonaten dagegen, wo die Niederschläge im Gebirge meistens in Gestalt von Schnee fallen, hat der Rhein seinen niedrigsten Stand. In der Regel fällt dieser in den Monat Februar [1]). Eine große Schneemenge im Gebirge muß nicht unbedingt auch ein Hochwasser zur Folge haben. Es kommt vielmehr auf die Art des Abtauens an. Erfolgt dieses langsam und ohne Regengüsse, so macht sich die stärkste Schneemasse nur durch eine länger andauernde Schwellung des Flusses, nicht aber durch ein eigentliches Hochwasser bemerkbar. Dies ist unausbleiblich, wenn der Abgang des Schnees nicht allmählich vom Hügelland gegen die höheren Gebirgslagen fortschreitet, oder vielleicht noch im Frühjahr starke Schneefälle im Hochgebirge vorgekommen sind. Hat überdies gleichzeitig das Hügelland noch längere Zeit rauhe Witterung gehabt, und ist dann ein schroffer Temperaturwechsel eingetreten, vielleicht auch noch von Föhnstürmen im Hochgebirge begleitet, so wird die Hochwassergefahr noch gesteigert, zumal wenn noch im Vorgebirge und den Tälern Regen hinzukommt. Die höchsten bisher bekannten Wasserstände des Rheins sind auf diese Ursachen zurückzuführen. Sie sind auch mit wenigen Ausnahmen in die Zeit der größten Schneeschmelze, in die Monate Juni und Juli gefallen [2]).

Unterhalb Rheineck tritt der Rhein in das sich zwischen Bregenz und Stein a. Rh. ausbreitende große Becken des Bodensees.

Der nordwestliche Teil dieser Wasserfläche wird durch eine Landzunge in Unter- und Überlingersee geteilt. Die Länge des Sees beträgt bei mittlerem Wasserstand von Bregenz bis zum Seeausfluß bei Stein 76,5 km, bis Konstanz jedoch nur 49,9 km. Sein Spiegel liegt bei Mittelwasser 395,143 m über dem Meere; der Rhein ist also, wenn man den Tomasee als Quellsee annimmt, 1945 m gefallen. Gefäll hat der Bodensee, abgesehen von der Rheinstrecke zwischen dem Hauptsee und dem Untersee, nicht. Seine tiefste Stelle, 276 m unter dem Seespiegel, befindet sich in der Linie Lindau-Konstanz auf der Höhe von Friedrichshafen. Der Untersee hat seine größte Tiefe mit 47 m am linken Ufer zwischen Berlingen und Stockborn. Der Grund des Bodensees besteht meistens aus festem weißlichem Letten [3]). Größere Zuflüsse hat er außer dem Rhein nicht. Seine ganze Wassermenge bekommt er fast allein von ihm. Das Niederschlagsgebiet des Sees ist 11 564 qkm groß. Seine Wasserfläche umfaßt 528 qkm, auf den Rhein entfallen 6622 qkm; für sämtliche anderen Zuflüsse bleiben also nur noch 4414 qkm Niederschlagsgebiet übrig [4]). Da die Bodenseezuflüsse aber sämtlich nur klein sind, ihnen auch die Speisung durch Gletscherwasser fehlt, ist das Wasserquantum, das durch sie dem See zugeführt wird, nur unbedeutend. Die Wasserstandsbewegungen verhalten sich ähnlich wie beim Rhein. Sie sind beim Bodensee wie bei den meisten Seen der Schweiz von den Schnee- und Eiswassern des Hochgebirges abhängig. Ende Januar bis

---

[1]) Der Bodensee und die Tieferlegung seiner Hochwasserstände. Eine hydrologische Studie von Max Honsell. Stuttgart 1879, S. 15, 16.

[2]) Honsell, Der Bodensee S. 41.

[3]) Rheinstrom S. 48.

[4]) Desgl. S. 49.

Anfang März ist fast immer die Zeit des Niederwassers, Juni und Juli die des Hochwassers. Dann nimmt der Wasserstand im allgemeinen wieder ab; doch tritt auch oft infolge von starken Gewitterregen u. s. w. eine nochmalige Anschwellung ein.

Erst mit Beginn des Frostes im Hochgebirge, wenn die Niederschläge dort und auch in den Vorbergen als Schnee fallen, vollzieht sich der Nachlaß der Anschwellungen stetiger, bis dann im Januar oder Februar der Spiegel des Sees seinen tiefsten Stand erreicht.

Die Differenz zwischen dem bekannt höchsten und niedrigsten Wasserstand beträgt 390 cm[1]). Die gemittelte Ansteigung des Seespiegels während des Jahres beträgt 213 cm[2]). Die Anschwellungen gehen in der Regel sehr langsam und stetig vor sich. Bei den Hochfluten im September 1868 betrug der Zeitunterschied zwischen dem Eintritt des höchsten Standes bei Au und demjenigen bei Konstanz 10 Tage, bei denen im Juni des Jahres 1876 6 Tage. Aber selbst bei sehr kräftigen Anschwellungen des Rheins dauert es gewöhnlich 3—4 Tage, bis der See bei Konstanz seinen Höchststand erreicht[3]).

Der Bodensee hat also eine doppelte Aufgabe; er nimmt nicht nur die Geschiebe und Sinkstoffe des oberen Rheins und der ihm sonst noch zuströmenden Gewässer auf, sondern bewirkt auch eine Ansammlung und dann eine sich ganz allmählich vollziehende Abgabe der ihm zufließenden Wassermengen. Er verrichtet also die Arbeit eines Klärbassins und Staubeckens.

Klar und ohne Geschiebeführung tritt der Rhein bei Konstanz aus dem See. Bis unterhalb Gottlieben hat er eine durchschnittliche Breite von etwas über 100 m und alle Eigenschaften eines Flußlaufes, jedoch keine Geschiebeführung. Erst bei dem schweizerischen Dorfe Ermatingen hört jede Strömung auf; hier beginnt also das Becken des Untersees. Bei Steckelborn verengt sich der See allmählich. Doch macht sich eine Strömung noch nicht bemerkbar; die Tiefe ist noch zu groß; sie beträgt bis nach Oberstaad hin noch 35 und 25 m[4]), hier erst nimmt sie rasch ab. Das Flußbett verengt sich und zeigt an der Stiegen-Eschenzer Enge, wo die Geröllablagerungen zweier Bäche an beiden Ufern in den Strom hinausgeführt worden sind, nur 90 m Breite bei Niederwasser. Das Gefälle von hier bis Stein ist nur ganz unbedeutend. Es beträgt auf dieser 1960 m langen Strecke 0,28 m[5]). Von Stein bis Schaffhausen wechselt die Breite des Flusses von 80 bis 300 m (bei Hemmishofen). Das Gefälle schwankt zwischen 0,03 ‰ bis 1,14 ‰ an der Biebermündung; durchschnittlich ist es 0,33 ‰. Die Ufer sind meistens steil. Die Sohle besteht aus sandigen Letten, auf denen Kiesel und größere Blöcke liegen, wie der Wucherstein, der Salz- und Apfelfresser. Die beiden letztgenannten sind gesprengt

---

[1]) Rheinstrom S. 176.

[2]) Nach Rheinstrom S. 173, Tabelle XXXI, 14jährige Periode von 1872 bis 1885.

[3]) Rheinstrom S. 176.

[4]) Rheinstromkarte Blatt 7.

[5]) Rheinstrom S. 52.

worden, weil sie, wie ihr Name besagt, den Salz- und Obstschiffen oft Schaden gebracht haben [1]).

Bei der Annäherung an Schaffhausen verrät sich der beginnende Wechsel des Strombaues durch die am rechten Ufer anstehenden Felsen. Bald ist der Rhein ganz in und auf dem Jura gebettet, zwischen und über dessen Felsbänke — „die Lächen“ — er in zunehmend breitem, von steilen Hochufern begrenztem Bette dahineilt. Wirbelnd und schäumend mit wachsender Geschwindigkeit fließt nun der Rhein bis zu dem gewaltigen Absturz bei Neuhausen, dem „Schaffhauser“ Rheinfall.

Bei Schaffhausen ist das Bett durch ein festes Überfallwehr durchquert, eine Gefällstufe von 1,70 m verursachend. Von hier bis zum oberen Rand des Rheinfalles beträgt die Fallhöhe etwa 8 m, der ganze Absturz von der Schaffhauser Brücke bis unterhalb des Falles in runder Zahl 30 m.

12 km lang setzt nun der Rhein seinen Lauf in scharfen Krümmungen in einer tiefen Erosionsschlucht fort. Dann tritt er in eine weite Niederung ein, wo er seinen ersten größeren Nebenfluß nach dem Fall, die Thur, empfängt. Von Rüdlingen ab windet er sich wieder zwischen steilen Talwänden hindurch, biegt nach Aufnahme der Töß nach Westen um und fließt durch hügeliges Gelände in mehr oder weniger gekrümmtem Laufe bis zur Aaremündung. Die Breite des Stromes schwankt zwischen 80 m und 350 m (unterhalb der Thurmündung); Inseln kommen schon vor und Kiesfelder bei Rheinau, bei Zurzach und oberhalb Koblenz; dann eine Stromschnelle, der „Koblenzer Laufen“, oberhalb der Wutachmündung. Sie wird gebildet durch eine Felsschwelle aus Jurakalk. Geschiebeführung macht sich erst nach der Aufnahme der Thur bemerkbar, und da auch nur unbedeutend und eigentlich nur bei Hochwasser; oberhalb der Thur, die noch ganz den Charakter eines Hochgebirgsflusses trägt, hat der Rhein noch dieselbe Klarheit wie bei seinem Ausfluß aus dem Bodensee. Als Zuträger des Geschiebes würden also die Thur, Töß, Glatt und Wutach zu betrachten sein. Das Gefälle des Stromes beträgt vom Rheinfall bis zur Aaremündung im Durchschnitt 0,85 ‰ [2]), ist also größer als auf der Strecke Stein—Schaffhausen.

Nach der Aufnahme der Aare zeigt der Rheinstrom einen ganz anderen Charakter. Felsen und Geröllbarren, wie der „Schwaderlocher Laufen“ an der Mündung der Alb, treten auf. Zwischen Groß- und Kleinlaufenburg stürzt der Rhein tosend über einen Vorkopf des Urgebirges und windet sich dann durch einen 1 km langen Schlund. Nun fließt er ziemlich ruhig bis unterhalb Säckingen dahin. Dort strömt er über Bänke von Muschelkalk, die eine Reihe von Stromschnellen erzeugen. Oberhalb Rheinfelden fließt der Rhein bei niedrigem Wasserstand in den den Muschelkalk durchziehenden schmalen Rinnsalen und kann leicht fast trockenen Fußes überschritten werden. Unterhalb Rheinfelden befindet sich noch eine Barre von Buntsaudstein. Von da bis Basel ist das Bett wieder eine regelmäßige Erosionsrinne.

[1]) Dies und das Folgende wörtlich nach Rheinstrom S. 53.
[2]) Rheinstrom S. 54.

Das Gefälle ist auf dieser Strecke sehr verschieden. Im Laufenburger Strudel beträgt es nahezu 5 m auf etwas über 1 km Länge, zwischen den Stromschnellen 0,8—1,2 ‰, in den Wogen sogar nur 0,3 ‰ und noch weniger [1]).

Das Gebiet der bis Basel mündenden rechten Nebenflüsse ist nur klein. Sie haben auch, wie die Wiese, zum Teil im Unterlauf nur ein geringes Gefälle oder sind auch durch Wehre aufgestaut, eignen sich also wenig zur Fortschaffung des Gerölls. Daher erfährt auch die Géschiebeführung des Rheins keine bedeutende Zunahme.

Von Chur ab werden auf dem Rhein beim Strombau kleine, leichte Kähne, sogenannte Weidlinge, verwandt. Eigentliche Kahnfahrt findet jedoch auf dieser Strecke nicht statt. Bei sehr günstigen Wasserständen können die Segelschiffe des Bodensees die Mündungsstrecke des Rheins bis Rheineck herauf fahren. Auch der Schussen kann von ihnen unter gleichen Umständen bis Eriskirch benutzt werden [2]).

Auf allen größeren Seen der Schweiz wird Dampfschiffahrt betrieben [3]), hauptsächlich für den Personenverkehr. Am bedeutendsten ist sie auf dem Bodensee entwickelt; viele, teilweise recht große und gut ausgestattete Dampfer unterhalten die Verbindung zwischen den am See liegenden Ortschaften und den dort mündenden Eisenbahnlinien. Trajektschiffe dienen zur Beförderung ganzer Eisenbahnzüge von einem Ufer zum anderen. Auch Segelschiffe, die in neuester Zeit vielfach mit Petroleummotoren ausgerüstet sind [4]), um von den Winden unabhängiger zu sein, sind noch in stattlicher Zahl vorhanden.

Der Bodensee ist auch der einzige unter den Seen der Schweiz, auf dem die Frachtschiffahrt noch von einiger Bedeutung ist. Er hat mehrere Häfen mit beträchtlichem Verkehr. An Größe überragt mit 7,15 ha der Konstanzer Hafen alle anderen [5]). Auch der Verkehr ist bedeutend. Im Jahr 1900 kamen 105000 t Güter an, ab gingen aber nur 73000 t [6]). Von deutschen Häfen zeichnen sich noch durch ihre Größe aus: Friedrichshafen und Lindau mit 4,28 bezw. 3,6 ha [7]). Der Verkehr ist aber in letzterem Hafen viel bedeutender als in Friedrichshafen.

(Tabelle I und II siehe S. 13.)

---

[1]) Rheinstrom S. 58.

[2]) Desgl. S. 227.

[3]) Nach Angaben, die ich durch freundliche Vermittlung des Herrn Professors Dr. Brückner in Bern vom eidgenössischen hydrometrischen Bureau erhalten habe.

[4]) Schiff, Zentralblatt für die gesamten Interessen der deutschen Schiffahrt, 20. Jahrgang, 1899, S. 43.

[5]) Führer auf deutschen Schiffahrtsstraßen, I. Teil: Rhein-, Donau-, Ems- und Wesergebiet. Bearbeitet im Königl. preuß. Ministerium der öffentlichen Arbeiten. Berlin 1893, S. 216.

[6]) Statistik des Deutschen Reichs N. F. Bd. 138 S. 193.

[7]) Führer auf deutschen Schiffahrtsstraßen I S. 216.

Tabelle I[1]).

Güterverkehr in Tonnen:

		1884	1889	1894	1898
Lindau	angekommen	43 000	42 000	34 000	54 000
	abgegangen	212 000	182 000	164 000	134 000
Friedrichshafen	angekommen	19 000	36 000	26 000	53 000
	abgegangen	54 000	73 000	75 000	55 000

Friedrichshafen hat also eine kleine Zunahme, Lindau dagegen eine Abnahme zu verzeichnen.

Tabelle II[2]).

Angekommene Personendampfer:

	1884	1889	1894	1899
Lindau	7033	8909	9426	9834
Friedrichshafen	6190	7383	7319	7624

Im Personenverkehr zeigt sich also eine stetige Zunahme.

Der Anteil der Segelschiffahrt an der Güterbeförderung ist nur gering. Von den 168000 t, die in Lindau 1899 zur Anschreibung gelangten, wurden nur 19000 t durch Segelschiffe befördert[3]).

Die Größe der Schiffe überschreitet nach Kurs nicht 200 t auf dem Oberrhein und Untersee und 225 t auf dem Bodensee[4]). Die Dampfschiffe haben auf dem See nicht mehr als 1,80 m, auf dem Rhein bis Schaffhausen 1,20 m Tiefgang. Denselben haben auch die Segelschiffe auf dem Bodensee[5]).

So groß als auf dem mittleren und unteren Rhein sind die Personendampfer auf dem Bodensee nicht; immerhin hat einer der neuesten Dampfer, die „Stadt Konstanz" mit 55 m Länge, 6,4 m Breite und einer Geschwindigkeit von 22—26 km in der Stunde ganz ansehnliche Maße aufzuweisen[6]). Die Personen- wie Güterdampfschiffe auf dem Bodensee und Oberrhein sind, kleine Motorboote ausgenommen, nur Räderschiffe. Auch die Trajektschiffe, die zwischen Konstanz und Lindau, Konstanz und Bregenz, Friedrichshafen und Romanshorn, Lindau und

[1]) Zusammengestellt nach der Statistik des Deutschen Reichs N. F. Bd. 16, 50, 82, 125.

[2]) Zusammengestellt nach der Statistik des Deutschen Reichs N. F. Bd. 16, 52, 82, 131.

[3]) Statistik des Deutschen Reichs N. F. Bd. 131 S. 120.

[4]) Viktor Kurs, Tabellarische Nachrichten über Flößerei und schiffbare Wasserstraßen des Deutschen Reichs. Berlin 1894, S. 114, 117.

[5]) Honsell, Der Bodensee S. 86.

[6]) Schiff 1901, S. 43.

Romanshorn, Friedrichshafen und Bregenz verkehren und Güter und Vieh in Eisenbahnwagen über den See schaffen, sind Raddampfer.

Schiffahrtssperre durch Eis kommt nur sehr selten vor [1]). Niederwasser dagegen macht sich öfters störend für die Schiffahrt bemerkbar und zwar besonders an den Hafeneinfahrten. An der Hafeneinfahrt zu Friedrichshafen muß das Fahrwasser auf eine Länge von 1100 m durch Baggerung künstlich offen gehalten werden [2]).

Aber selbst bei gewöhnlichem Niederwasserstand, wie er im Winter und Frühjahr regelmäßig eintritt, können wie in den anderen größeren Häfen die Dampfer löschen und laden, wenn auch manchmal vielleicht nicht bis zu ihrem vollen Tiefgang von 1,80 m. Auch die Segelschiffahrt, die meistens den Verkehr mit den kleinen Uferorten vermittelt, hat dann mit Schwierigkeiten zu kämpfen. Selbst vollgeladene Segelschiffe haben nur einen Tiefgang von 1,20 m. Die Ladestellen an den kleinen Uferorten sind aber so primitiv, daß die Schiffe bei Niederwasser sehr oft nicht mit voller Ladung fahren können, was für sie doppelt empfindlich ist, da gerade im Herbst und Winter der Verkehr mit Steinen, Holz, Obst und Wein ein recht lebhafter zu sein pflegt. Der in dieser Zeit recht häufige Nebel und die dunklen Nächte bilden bei den schwierigen Hafeneinfahrten ein weiteres Hindernis.

Unter Hochwasser hat hauptsächlich die Dampfschiffahrt zwischen Konstanz und Schaffhausen zu leiden. Die Brücken bei Konstanz und Stein haben so geringe Durchfahrtshöhe, daß die Dampfer sie zur Zeit der höchsten Seestände nicht passieren können [3]). Wenn der Wasserstand ein so hoher ist, daß die Landungsstellen unter Wasser stehen, so erleidet natürlich auch der Verkehr in den Seehäfen eine Störung.

Dampf- wie Lastschiffahrt endet jetzt rheinabwärts bei Schaffhausen. Früher wurden die Waren in Schaffhausen ausgeladen, zu Land bis unterhalb des Rheinfalles geschafft und dann auf flachgebauten Fahrzeugen weiter befördert. Von Schaffhausen bis Basel finden jetzt noch einzelne Fahrten mit Weidlingen und auch größeren Schiffen statt [4]).

Die Flößerei ist auf dem Bodensee und dem Rhein von Schaffhausen bis Rheinfelden zum Erliegen gekommen. Von Rheinfelden nach Basel gingen 1900 noch 25 Flöße [4]). Durch den Strudel bei Laufenburg trieben die Flöße ohne Mannschaften. Durch den Anprall an die Felsen wurden sie auseinandergerissen. Die einzelnen Stämme wurden dann unterhalb des Engpasses aufgefangen und zur Weiterfahrt nach Basel und Hüningen wieder zu Flößen zusammengebunden [5]).

---

[1]) Führer auf Schiffahrtsstraßen S. 19. In der Statistik des Deutschen Reichs von 1883—1899 findet sich nur einmal, im Jahre 1895, eine Bemerkung über Eisverhältnisse. In Lindau war in dem Jahre die Schiffahrt durch Eis vom 16. bis 28. Februar und 1. bis 9. März unterbrochen.

[2]) Honsell, Der Bodensee S. 86.

[3]) Desgl. S. 125.

[4]) Siehe S. 12 Anmerkung 3.

[5]) Rheinstrom S. 227.

II. Kapitel.

Der Rhein von Basel bis Mannheim.

An der Stadt Basel selbst gibt der Rhein seinem bis dahin im allgemeinen nach Westen gerichteten Lauf eine nördliche Richtung. Er tritt hier in die zum Teil sehr fruchtbare und dicht bevölkerte Tiefebene ein, die sich zwischen Vogesen und Schwarzwald und deren Fortsetzungen bis an den Fuß des Taunus ausdehnt.

Die oberrheinische Tiefebene ist durchschnittlich 35 km breit [1]). Bei Basel noch in einer Meereshöhe von 248 m, liegt sie bei Straßburg nur noch 140 m hoch und oberhalb der Nahemündung nur 87 m über dem Meer [2]). Die Senkung erfolgt also im Süden rascher als im Norden.

Nach Honsell [3]) zeigte der Rhein vor Beginn der Korrektionen in der oberrheinischen Tiefebene drei verschiedene Grundrißformen: im oberen Lauf ein Gewirr von Stromarmen und Gießen, Inseln und Kiesgründen, eine Fläche von 1—2 km Breite, der mittlere Lauf geschlossen, in weiten, vielfach scharf gebogenen Windungen die Niederung durchziehend, und im unteren Lauf bei nur sanft gekrümmter Richtung ein breites Bett, größtenteils gespalten durch langgestreckte, fischartig gestaltete Inseln.

Die erste Form ist von der zweiten nicht scharf getrennt, doch kann wohl die Gegend der Einmündung der Murg und Lauter als Grenze angenommen werden. Deutlich ist wieder der Beginn der dritten Form wahrnehmbar. Bei Oppenheim tritt der Strom an den Fuß des Hügellandes, und scharf beginnen auch die für den Stromlauf im Rheingau so charakteristischen Auen.

Unterhalb Basel ist der Fluß noch eine kurze Strecke tief in den Talboden eingeschnitten; dann tritt die geschlossene Uferbildung mehr und mehr zurück. Unterhalb der Elzmündung verschwindet das Hochgestade vollständig. Erst nach Einmündung der Rench macht es sich anfangs schwach, dann in zunehmender Höhe bemerkbar. Im Mittellauf steigt die fast überall geschlossene Uferbildung an den konvexen Seiten flach an und fällt steil ab an den konkaven Seiten der Krümmungen. Der Unterlauf von Oppenheim bis Bingen zeigt eine wechselnde Gestaltung der Ufer [4]).

Wie bei der Betrachtung des Rheinlaufes, so können wir auch hier beim Rhein in seiner Eigenschaft als Wasserstraße drei Abschnitte unterscheiden, die sich aber mit den natürlichen nicht decken: Basel-Straßburg, Straßburg-Mannheim, Mannheim-Holländische Grenze.

Im ersten Abschnitt gibt es weder Dampfschiffahrt noch Durchgangsverkehr; die Schiffahrt ist eine rein lokale. Die Schiffsgefäße

---

[1]) Kirchhoff, Erdkunde II S. 174.
[2]) Penck, Das Deutsche Reich. Wien, Prag und Leipzig 1887, S. 208.
[3]) M. Honsell, Der natürliche Strombau des deutschen Oberrheins S. 35 in Verhandlungen des VII. deutschen Geographentages zu Karlsruhe.
[4]) Desgl. S. 36.

sind klein und werden meistens nur zur Fortschaffung von Steinen benutzt [1]). Auf der zweiten Strecke Straßburg-Mannheim wird jetzt wohl auch Großschiffahrt betrieben, doch im Vergleich zu dem dritten Abschnitt nur in sehr beschränktem Maße und auch hauptsächlich nur im Sommer. Bei Mannheim endlich beginnt die dritte Strecke, der Großschiffahrtsweg, auf dem fast das ganze Jahr hindurch die größten Flußschiffe verkehren können.

a) Basel-Straßburg.

Im ersten Abschnitt, von Basel bis Straßburg, fließt der Rhein, wie überhaupt in der oberrheinischen Tiefebene bis unterhalb der Neckarmündung, in einem künstlich geschaffenen Bett [2]). Sein Gefälle ist stark; das Hochgestade tritt nur an wenigen Stellen dicht an den Strom. Die Ansiedlungen liegen infolgedessen meistens eine Strecke entfernt vom Fluß. Nur an einigen zu Übergängen besonders geeigneten Stellen, da wo das Hochgestade bis dicht an den Rhein tritt, wie bei Neuenburg, Breisach, Rheinau, sind Brückenköpfe angelegt worden, die sich im Laufe der Zeiten zu kleinen Städten entwickelt haben. Größere Städte fehlen überhaupt. Da ist es denn auch kein Wunder, daß sich hier ein nennenswerter Verkehr auf dem Strom nicht hat entwickeln können.

Zu den Zeiten, wo es noch keinen Schienenweg gab, wo der schwerfällige Lastwagen noch das einzige Landtransportmittel war, hat auch auf dieser Rheinstrecke ein gewisser Güterverkehr stattgefunden. Schwere Lasten auf dem Lande fortzuschaffen, war damals mit ungeheuren Schwierigkeiten verbunden, und so wurde denn, wenn es nur irgend angängig war, der Wasserweg benutzt, selbst wenn er durch Sandbänke, Riffe, starkes Gefälle und Strudel Gefahren und Hindernisse für die Schiffahrt bot.

Die Schiffe, die auf einem Wasserweg verkehrten, der, wie der Rhein oberhalb Straßburg, sehr wechselnde Fahrtiefen, unregelmäßigen Wasserstand, viele Untiefen und eine sich stetig verändernde Fahrrinne aufzuweisen hatte, konnten natürlich nur klein sein. Oberhalb Ottenheim zählten sie nicht mehr als 50 t, unterhalb bis zu 125 t, luden aber doch nur sehr selten mehr als 20—30 t. Die Fortbewegung erfolgte stromabwärts durch die Strömung, aufwärts durch Segel oder Leinzug. Zum Ziehen eines Schiffes waren unter normalen Umständen 24 Mann erforderlich. Es gab aber auch Strecken, auf denen 80 und sogar 100 Mann vorgespannt werden mußten [3]). Nach Eröffnung des Rhein-Rhonekanals im Jahre 1834 [4]) verödete der Teil des Rheines oberhalb Straßburg fast ganz. Die Schiffe nahmen von jetzt an ihren Weg durch den Kanal, wo sie gegen keine Strömung zu kämpfen hatten und wo ihnen keine Sandbänke gefährlich waren. Auch boten die guten

---

[1]) Jahresbericht der Zentralkommission für Rheinschiffahrt. München 1898 S. 3; 1899, S. 4.

[2]) Honsell, Der natürliche Strombau des deutschen Oberrheins S. 51.

[3]) Rheinstrom S. 240.

[4]) Desgl. S. 232.

Leinpfade Gelegenheit, die Schiffe durch Pferde anstatt Menschen ziehen zu lassen, wodurch eine nicht unbedeutende Ersparnis erzielt wurde.

Während auf dem Unterrhein schon 1818 der erste Versuch mit der Dampfschiffahrt gemacht wurde, 1825 das erste Dampfschiff auf dem Mittelrhein erschien[1]), wagte man erst 1839 eine Dampfschiffahrt zwischen Straßburg und Basel einzurichten. Zu der Fahrt bergaufwärts wurde der Rhein-Rhonekanal benutzt und die Dampfschiffe mit Pferden gezogen. Die Talfahrt ging auf dem Rhein vor sich und dauerte einschließlich des Aufenthaltes auf den Stationen nur 7 Stunden[2]). Bereits im Jahre 1839 wurden auf dieser Strecke über 12000 Personen befördert. Unglücksfälle, die infolge der schlechten Wasserverhältnisse vorgekommen waren, zwangen aber schon im Jahre 1843 die Gesellschaft, den Dienst oberhalb Straßburg einzustellen[3]). Bis auf den heutigen Tag hat sich auf diesem Teile kein Verkehr entwickeln können. Selbst die Strandkorrektion, die sich übrigens hauptsächlich darauf beschränkte, einer Stromverwilderung entgegenzuwirken, hat hierin keine Änderung herbeigeführt. Die natürlichen Hindernisse, wie Gefälle, Sandbänke u. s. w., die sich hier der Schiffahrt entgegenstellen, sind ebenso groß, daß es dem menschlichen Geiste bis jetzt noch nicht gelungen ist, sie zu beseitigen. So wird denn auch heute auf dem Rhein oberhalb Straßburg nur Kleinschiffahrt getrieben. Die Kähne haben 90 cm Tiefgang und höchstens 20 t Tragfähigkeit. Die Fortbewegung der Schiffe erfolgt durch Menschenkraft, bei günstigem Wind durch Segel[4]). Flößerei findet nur auf der Strecke Basel-Hüningen statt, seitdem der Rhein zwischen Hüningen und Kehl durch 8 Schiffsbrücken überbrückt ist. Bei Hüningen gehen die weiter stromab bestimmten Flöße durch den dortigen Zweigkanal in den Rhein-Rhonekanal[5]). Störungen durch Niederwasser und Eisgang kommen fast jeden Winter vor und sind durch ihre lange Dauer für die Kleinschiffer recht empfindlich. Wie aus den Jahresberichten der Zentralkommission für Rheinschiffahrt hervorgeht[6]), sind besonders die anhaltenden Niedrig-

[1]) Chr. Eckert, Die Rheinschiffahrt im 19. Jahrhundert. Leipzig 1900, S. 198.

[2]) Desgl. S. 272.

[3]) Desgl. S. 274.

[4]) Jahresbericht der Zentralkommission für Rheinschiffahrt 1890 S. 3, 1892 S. 3 und Führer auf deutschen Schiffahrtsstraßen I S. 4.

[5]) Rheinstrom S. 240.

[6]) Laut den Jahresberichten der Zentralkommission für Rheinschiffahrt war die Kleinschiffahrt oberhalb Straßburg

1890 Januar, Februar, März und in der zweiten Hälfte des Dezember wegen niedrigen Wasserstandes eingestellt und auch sonst sehr beeinträchtigt, da nicht mit voller Ladung gefahren werden konnte;

1891 durch Grundeis ganz vom 9. bis 12. und 17. bis 22. Januar unterbrochen und durch niedrige Wasserstände im Januar und Februar beeinträchtigt;

1892 nur an wenigen Tagen durch niedrige Wasserstände beeinträchtigt;

1893 hauptsächlich im Januar, November und Dezember unterbrochen;

1894 im Januar, Februar und Dezember durch Niederwasser und Eisgang unterbrochen;

1895 im Januar, Februar und März durch Niederwasser und Eisgang unterbrochen;

1896 im Januar und Dezember durch Niedrigwasser behindert;

wasserstände im Winter für die Kleinschiffahrt hinderlich. Eisbildung tritt infolge des starken Gefälles nicht so häufig auf als im Mittellauf. Eine Behinderung der Kleinschiffahrt durch Hochwasser scheint sehr selten einzutreten[1]).

Über den Verkehr auf der Rheinstrecke Basel-Kehl finden keine Anschreibungen statt. Aus der nur unbedeutenden Größe der dort verkehrenden Schiffsgefäße (20 t Tragfähigkeit) läßt sich aber erkennen, daß er nur ganz gering sein kann.

b) Straßburg-Maxau.

Wesentlich günstiger schon sind für die Schiffahrt die Verhältnisse auf der Strecke Straßburg-Mannheim. Hier kann wenigstens eine Zeitlang im Jahr Großschiffahrt getrieben werden. Der Charakter des Stromes ist zwar noch ziemlich derselbe, das Gefälle aber bedeutend geringer. Es beträgt bei mittlerem Wasserstand:

Tabelle III [2]).

Gefällsverhältnisse von Basel bis Mannheim.

Stromstrecke	Länge km	Höhen-unterschied	Gefälle
Basel bis Kehl	127,0	110,8	1:1146
Kehl bis Maxau	68,7	33,2	1:2069
Maxau bis Mannheim	62,8	12,0	1:5233

Die Stromkorrektionen, welche im vorigen Jahrhundert auf dieser Strecke ausgeführt worden sind, haben eine Verkürzung des Laufes um 85 km und ein stärkeres Gefälle zur Folge gehabt[3]). Auch hat sich die Geschiebeführung durch Befestigung der Ufer vermindert. Eine Vergrößerung der Fahrwassertiefe hat die Korrektion, die hauptsächlich die Stromverwilderung beseitigen sollte, jedoch nicht herbeigeführt. Ein

1897 im Januar, November und Dezember an 63 Tagen wegen Niedrigwassers unterbrochen;
1898 im Januar, Februar und März, sowie von Ende September bis Mitte Oktober und von Mitte November bis Ende Dezember wegen Niedrigwassers streckenweise mehrfach unterbrochen;
1899 im März, November und Dezember wegen Niedrigwassers mehrfach unterbrochen.

[1]) In den Jahresberichten der Zentralkommission für Rheinschiffahrt von 1889 bis 1899 ist nur einmal, 1892 S. 2, erwähnt, daß die Kleinschiffahrt auf dieser Strecke infolge Hochwassers eingestellt werden mußte; und dies war am 1. und 2. Januar von Rheinau abwärts wegen Überflutung der Leinpfade.

[2]) Die Tabelle ist der Denkschrift über die Ströme Memel, Weichsel, Oder, Elbe, Weser, Rhein S. 272 entnommen.

[3]) Schwabe, Die Entwicklung der deutschen Binnenschiffahrt bis zum Ende des 19. Jahrhunderts. Berlin 1899, S. 10.

rechtes Hindernis für die Schiffahrt bilden auch die Baumstämme, die durch den Strom in die Fahrrinne geschwemmt werden[1]).

Das starke Gefälle auf der Strecke Straßburg-Maxau, das Eingraben des Flusses in den leichten alluvialen Boden und hierdurch begünstigte Bildung von Sandbänken haben bewirkt, daß alle Versuche durch Eimerbagger, Saughagger u. s. w. eine auch bei Niedrigwasser genügende Fahrwassertiefe herzustellen, gescheitert sind. Da bei der großen Beweglichkeit der Geschiebemassen Zweifel entstanden sind, ob es überhaupt möglich sein wird, eine Fahrwassertiefe von 2 m bei Niedrigwasser zu erzielen, so trägt man sich besonders in elsaß-lothringischen Kreisen mit dem Gedanken, einen Schiffahrtskanal von Straßburg bis Speyer oder Ludwigshafen zu bauen[2]).

Während zwischen Straßburg und Basel erst 1839 das erste Dampfschiff lief, erschien in Straßburg schon 1825 der erste Dampfer. Personendampfschiffahrt wurde dann hier bald eingerichtet und gelangte Ende der Dreißigerjahre zur Blüte. Bald aber machte sich die Konkurrenz der Eisenbahn geltend, die 1855 endgültig den Sieg davon trug. Im Sommer 1874 und 1875 wurde noch einmal ein Versuch gemacht, zwischen Mannheim und Straßburg eine Personendampfschiffahrt einzurichten, doch ohne Erfolg[3]).

Tabelle IV[4]).

Güterverkehr zu Straßburg (Rhein):

Jahr	Tonnen	Jahr	Tonnen	Jahr	Tonnen
1840	11 132	1892[5])	11 513	1897	332 669
1850	6 260	1893	36 119	1898	310 553
1860	792	1894	83 531	1899	313 834
1870	—	1895	157 646	1900	317 441
1880	—	1896	345 842		

Aber auch der Güterschiffahrt, die der vielen Sandbänke und des wechselnden Wasserstandes wegen nur kurze Zeit im Jahr betrieben werden konnte, war es nicht möglich, gegen den schneller und sicherer befördernden Schienenweg aufzukommen. Im Jahre 1860 schon war der Rheinverkehr in Straßburg auf 792 t gesunken, kam dann in den nächsten zwei Jahrzehnten ganz zum Erliegen und erreichte erst 1892 die Höhe des Standes von 1840 wieder. Nur durch die Einführung

[1]) Vgl. die verschiedenen Jahresberichte der Zentralkommission für Rheinschiffahrt B 1 und 2.

[2]) Aufruf des oberrheinischen Kanalvereins in der Zeitschrift „Das Schiff" 1900, S. 372 und Auszug aus dem Bericht der vierten Kommission des Landesausschusses zu Straßburg in Frankfurter Zeitung 1901, Nr. 135.

[3]) Rheinstrom S. 241.

[4]) Zahlen sind entnommen: Schwabe, Die Entwicklung der Binnenschiffahrt im XIX. Jahrhundert S. 18 und den entsprechenden Jahresberichten der Zentralkommission für Rheinschiffahrt.

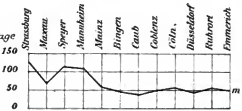
[5]) Erst von 1892 ist der Hafen von Straßburg in die Berichte der Zentralkommission aufgenommen.

von flachgehenden Schleppern mit starken Maschinen ist es möglich geworden, den Güterverkehr auf dieser Strecke wieder einigermaßen zu heben, und es steht zu hoffen, daß er nach Eröffnung des neuen Hafens auf der Sporeninsel einen neuen Aufschwung nehmen wird; datiert doch der Beginn der Großschiffahrt nach Straßburg eigentlich vom Jahre 1893, in welchem der Hafen vor dem Metzgertor dem Verkehr übergeben wurde[1]) (vgl. Tabelle IV). Im Jahre 1900 kamen zu Straßburg auf dem Rhein zu Berg 304 272 t an. Darunter waren 182 781 t Ruhrkohlen und Koks, 67 317 t Getreide und 20 810 t Petroleum[2]).

Zu Tal gingen ab 13 169 t. Die Abnahme in der Getreidezufuhr — 1899 kamen 72 804 t an — ist auf den niedrigen Wasserstand zurückzuführen[3]).

Wie aus Diagramm 1 zu ersehen ist, war der gemittelte Niedrigwasserstand[5]) in den Jahren 1889—1898 an durchschnittlich 136,6 Tagen nicht erreicht worden (Kurve m). Die Dampfschiffahrt war also ganz eingestellt oder doch sehr stark beschränkt worden. Von den verkehrsreichen Jahren 1896—1898 zeichnet sich besonders letzteres durch einen auffallend ungünstigen Wasserstand aus. Während 1896 die Störung der Schiffahrt nur 70 Tage und 1897 100 Tage dauerte, weist das Jahr 1898 an 181 Tagen Niederwasser auf, also während der Hälfte des Jahres. Ganz eingestellt war die Dampfschiffahrt auf der Strecke Straßburg-Lauterburg an 164 Tagen[6]). Daß trotzdem nur ein ganz unmerklicher Rückgang des Verkehrs stattgefunden hat, ist nur dadurch zu erklären, daß die Schiffer sich jede Anschwellung sofort zu nutze gemacht haben. Im Oktober sind in dem Jahre, trotzdem er 21 Niederwassertage zählt, noch 2 Lastschiffe und im November mit 25 Niederwassertagen gar noch 3 Schiffe nach Straßburg gekommen[7]).

Diagramm 1 [4]).



Der gemittelte Niedrigwasserstand war nicht erreicht.

Eine kleine Anschwellung, die in den beiden Monaten eintrat, ist eben von den Schiffen sofort benutzt worden. Fast gerade so ungünstig für die Großschiffahrt war das Jahr 1900. In den Monaten Januar, Februar, März, April, August und vom September bis zum Jahresschluß

---

[1]) Zeitschrift für Binnenschiffahrt VIII. Jahrgang 1901, Heft 8 S. 182.
[2]) Vgl. Tabelle XIV.
[3]) Jahresbericht der Zentralkommission für Rheinschiffahrt 1900 S. 59.
[4]) Die Diagramme wurden gezeichnet auf Grund der Angaben in der Statistik des Deutschen Reichs und in den Jahresberichten der Zentralkommission für Rheinschiffahrt. „m“ bezeichnet den Durchschnitt der 10 Jahre von 1889—1898.
[5]) Festgesetzt durch Protokoll der technischen Kommission der Rheinuferstaaten vom 1. Oktober 1885.
[6]) Jahresbericht der Zentralkommission für Rheinschiffahrt 1898 S. 4.
[7]) Zeitschrift für Binnenschiffahrt Jahrgang VI, S. 315.

an zusammen 150 Tagen konnte die unter Dampf gehende Großschiffahrt von Kehl-Straßburg abwärts bis Germersheim wegen Niedrigwassers nicht betrieben werden. Beeinträchtigt wurde außerdem noch die Schiffahrt durch Niedrigwasser und Nebel an 65 Tagen[1]). Sogar auch die kleinen Lastschiffe von 90—100 t Ladefähigkeit leiden sehr unter den schlechten Fahrwasserverhältnissen zwischen Straßburg und Lauterburg. Sie mußten ihre Fahrten infolge von Niedrigwasser im Jahre 1897 an 55 Tagen, 1898 an 140 Tagen und auch 1899 noch an 86 Tagen einstellen[2]).

Nebel und Hochwasser scheinen auf diesem Teile des Rheins keine großen Hindernisse für die Schiffahrt zu bilden. Nebel tritt hier fast nur zur Zeit des Niederwassers auf, und dieses wird wohl dann die Hauptursache der Schiffahrtseinstellung sein. Die Hochwassermarken I und II sind am Straßburger Pegel nicht bestimmt[3]). Eine Überschreitung der Marke III ist aber seit 1889 nur einmal im Jahre 1896 an einem Tage vorgekommen[4]). Beschränkungen und Unterbrechungen der nicht unter Dampf gehenden Kleinschiffahrt finden jedes Jahr statt, sind aber gewöhnlich nicht von langer Dauer. Ebenso sind die durch Eisgang und Eisstand verursachten Störungen, weil in die Niederwasserperiode fallend, nicht von großer Bedeutung.

Das Hauptgestade tritt bis Lauterburg abwärts wie auch oberhalb Straßburg selten dicht an den Strom. Das Überschwemmungsgebiet des Rheins war vor der Regulierung groß und deshalb der Anlage größerer Siedlungen hinderlich. Wir treffen denn auch bis zur Lautermündung keine größeren Ortschaften, selbst an der Murgmündung nicht, da hier das Hochgestade nicht bis an den Rhein herantritt, die Murg auch als Wasserstraße zu unbedeutend ist, um eine Mündungsstadt zu besitzen. Auch die Mündungsstadt der Lauter, Lauterburg, ist nur klein. Sie besitzt einen kleinen Hafen von 2,70 ha, den ersten auf dieser 35 km langen Strecke. Die Zufuhr betrug in Lauterburg im Jahre 1900 200 304 t, darunter allein 191 158 t Steinkohlen[5]), die Abfuhr nur 9391 t[6]). Etwas kleiner ist der Verkehr in dem 3 ha großen Hafen zu Maxau, 1900 177 256 t. Auch hier überwiegt weitaus die Zufuhr mit 166 931 t. Außer Kohlen (99 772 t) gelangten noch Lehm, Sand u. s. w. (32 068 t) und Roggen (13 245 t) in größeren Mengen zur Anfuhr. Die Abfuhr betrug bloß 10 325 t[6]).

Nach Eröffnung des Karlsruher Hafens[7]) wird wohl Maxau seinen Verkehr an den neuen Hafen abgeben müssen. Es ist aber zu hoffen, daß der Verkehr sich dann rasch heben wird, wahrscheinlich sogar viel rascher als im Straßburger Hafen. Hat doch bis Maxau der Rheinstrom eine auch meistens für die größeren Fahrzeuge genügende Tiefe

[1]) Jahresbericht der Zentralkommission für Rheinschiffahrt 1900 S. 4.
[2]) Desgl. 1897 S. 3, 1898 und 1899 S. 4.
[3]) Jahresbericht der Zentralkommission für Rheinschiffahrt 1900, Beilage Ia.
[4]) Desgl. 1896 S. 2.
[5]) Davon 13 336 t englische Kohlen.
[6]) Vgl. Tabelle XIV.
[7]) Die Gesamtwasserfläche des Karlsruher Hafens beträgt 15,7 ha (Schiff, Jahrgang 1900, S. 156).

aufzuweisen, und sind doch auch alle anderen Bedingungen vorhanden, die hoffen lassen, daß sich in dem neuen Hafen ein lebhafter Verkehr entwickeln wird: eine im Aufblühen begriffene Stadt mit großer Industrie, dicht bevölkertes Land und ein entwickeltes Eisenbahnnetz.

c) Maxau-Mannheim.

Auf der Strecke von Maxau bis Mannheim begegnete die Herstellung einer Fahrrinne lange nicht den Schwierigkeiten wie auf der Strecke Maxau bis Straßburg. Das Gefälle, das auf letzterer Strecke noch 1:2069 beträgt, ist auf ersterer schon auf 1:5233 zurückgegangen [1]). Die Größe des Gerölles hat sich sehr vermindert. An der Lautermündung noch eigroß, hat es bei Germersheim nur noch Nußgröße und bei Mannheim besteht es schon mehr aus Sand als aus Kies. Auf der ganzen Strecke ist der Stromlauf ein künstlicher. Die vielen Krümmungen sind durch Durchstiche, 17 an der Zahl, abgeschnitten worden [2]).

Die Periode des Niedrigwassers fällt hier, wie auch aus Diagramm 2 und 3 deutlich zu ersehen ist, ebenso wie auf der Strecke Straßburg-Maxau in die Monate September bis März. Die Sommermonate zeichnen sich im allgemeinen durch besonders günstigen Wasserstand aus. Dementsprechend fällt der Hauptverkehr in die Monate April bis August [3]). Nur im Jahr 1897, wo im September an 20 Tagen Hochwasser eintrat [4]), wickelte sich der stärkste Verkehr im September ab [5]). Ebenso ist eine kleine Anschwellung, die im Oktober 1896 eintrat, sofort von der Schiffahrt ausgenutzt worden [6]).

Die unter Dampf gehende Schiffahrt ist in der 10jährigen Periode von 1889—1898 nur im März des Jahres 1896 an 2 Tagen wegen Hochwassers völlig eingestellt gewesen [7]). Beschränkungen infolge Hochwassers sind jedoch, wie aus Diagrammen 5, 6 und 7 hervorgeht, in demselben Zeitraum mehrfach zu verzeichnen gewesen.

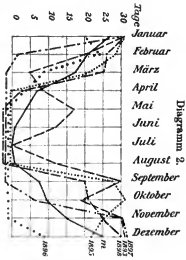
Ein ganz anderes Hindernis ist das Hochwasser für die Flößerei. Im Jahre 1897 an 65 und 1896 gar an 72 Tagen mußte die Floßfahrt bei Maxau wegen Überschreitung der Floßmarke eingestellt werden. Wenn dies nun auch für die Floßfahrt besonders ungünstige Jahre waren, so treffen nach dem 10jährigen Durchschnitt doch immer noch 23,6 Tage des Verbots der Flößerei auf Maxau; Speyer zählt noch 17,8 im Durchschnitt [8]).

Da jedoch der Floßverkehr auf dieser Strecke des Rheins nur ganz gering ist — 1899 gingen bei Mannheim auf dem Rhein nur

---

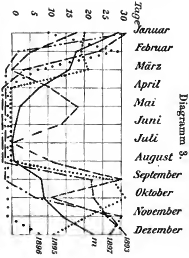
1) Denkschrift S. 272.
2) Rheinstrom S. 68.
3) Vgl. Diagramm 4.
4) Vgl. Diagramm 5.
5) Vgl. Diagramm 4.
6) Vgl. Diagramme 4 und 5.
7) Jahresbericht der Zentralkommission für Rheinschiffahrt 1896, Beilage I a.
8) Vgl. Diagramm 8.

Diagramm 2.



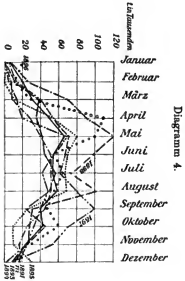
Pegel zu Straßburg. Der mittlere Niedrigwasserstand war nicht erreicht.

Diagramm 3.



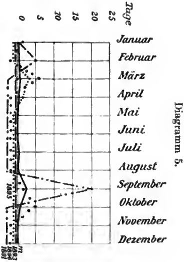
Pegel zu Speyer. Der mittlere Niedrigwasserstand war nicht erreicht.

Diagramm 4.



Güterverkehr auf dem Rhein oberhalb Mannheim.

Diagramm 5.



Pegel zu Speyer. Beschränkung der Dampfschiffahrt wegen Überschreitung der Marke I.

10 Flöße mit 692 t Floßholz durch[1]); 1900 ist überhaupt kein Floß mehr durchgegangen[2]) — so hat die häufige Überschreitung der Floßmarke auf den Floßverkehr keine oder doch nur höchst unbedeutende Einwirkung. Tage mit Eisstand und Eistreiben hat Speyer im Durchschnitt

[1]) Statistik des Deutschen Reichs N. F. Bd. 131 S. 112.
[2]) Jahresbericht der Zentralkommission für Rheinschiffahrt 1900, S. 97.

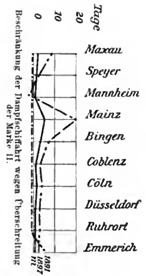


Diagramm 7.

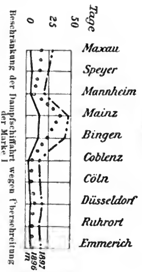


Diagramm 6.

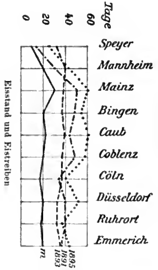


Diagramm 9.

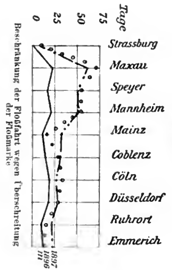


Diagramm 8.

nur 9,2 im Jahr aufzuweisen, also bedeutend weniger als irgend ein anderer Beobachtungsort weiter unterhalb am Strom [1]).

Nebel tritt fast ausschließlich in den Herbst- und Wintermonaten, und zwar meist in Verbindung mit Niederwasser, auf. Durch Nebel

[1]) Vgl. Diagramm 9.

allein wurde eine Einstellung der Schiffahrt notwendig in den Jahren 1889 an 6 Tagen, 1890 an 1 Tage, 1892 an 10 Tagen und 1894 an 16 Tagen, immer in der Zeit von Oktober bis Februar [1]). Außerdem trat noch eine Beschränkung der Schiffahrt ein infolge von Niederwasser, Eisgang und Nebel im Jahre 1889 an 90 Tagen, 1891 an 60 Tagen, 1892 an 36 Tagen, 1895 an 37 Tagen [2]). Aus demselben Grunde fand eine vollständige Einstellung im Jahre 1895 an 94 Tagen statt.

Die Verkehrsarten auf dem Rhein von Maxau bis Mannheim sind dieselben wie auf der Strecke Straßburg-Maxau. Bei günstigem Wasserstand können auf ersterem Abschnitt jedoch schon etwas größere Schiffsgefäße verkehren als auf der oberen Strecke. Personendampfschiffahrt findet nicht mehr statt. Die Flößerei ist ganz unbedeutend. Vom Hafen zu Maxau gingen im Jahre 1900 zu Tal 9 Flöße mit 374 t ab, im Jahre 1899 11 Flöße mit 345 t [3]). Die Dampfschleppschiffahrt dagegen hebt sich von Jahr zu Jahr. Auch zu Tal wird vielfach geschleppt, daneben läßt man aber auch die Schiffe mit oder ohne Benutzung des Windes zu Tal treiben. Die nur unter Segel gehende oder durch Pferdezug betriebene Kleinschiffahrt wird besonders auf der unteren Strecke mehr und mehr verdrängt.

Größere Ansiedlungen fehlen am rechten Ufer. Maximiliansau ist auch als Hafen sehr unbedeutend. Zur An- und Abfuhr gelangten 1900 nur 9090 t Güter [4]).

Leopoldshafen, mehr ein Sicherheits- als Verkehrshafen von 4,50 ha Größe, hat nur 10329 t Zufuhr — darunter 9979 t Steinkohlen — und gar keine Abfuhr im Jahre 1900 aufzuweisen [5]).

Viel größeren Verkehr hat das durch eine Brücke mit dem rechten Rheinufer verbundene Speyer. Die Zufuhr übertraf auch in diesem Hafen die Abfuhr bedeutend. Sie betrug im Jahr 1900 131776 t, darunter nur 10829 t Steinkohlen, aber 108495 t Steine und Sand [6]). Zur Abfuhr kamen nur 14632 t. Der Hafen umfaßt 3,45 ha [7]).

III. Kapitel.

Der Rhein von Mannheim bis zur holländischen Grenze.

I. Flußlauf.

a) Lauf von Mannheim bis Bingen.

Gleich unterhalb Mannheim beginnt der größte der durch die Rheinkorrektion ausgeführten Durchstiche, der 4,6 km lange Friesen-

---

[1]) Jahresbericht der Zentralkommission für Rheinschiffahrt 1889, 1890, 1892 und 1894, I A b.

[2]) Desgl. 1889, 1891, 1892 und 1895, I A b.

[3]) Jahresbericht der Zentralkommission für Rheinschiffahrt 1900, S. 97.

[4]) Vgl. Tabelle XIV.

[5]) Desgleichen.

[6]) Desgleichen.

[7]) Jahresbericht der Zentralkommission für Rheinschiffahrt 1899, S. 35.

heimer. In ihm nimmt der Rhein den Neckar auf, der ihm bei Anschwellungen Schlammmassen zuführt. Geschiebe bekommt er durch die Zuflüsse bis ins Rheingau hier nicht. Bei Worms ist noch ein Durchstich (800 m lang), und bei Erfelden wird eine große Stromkrümmung durch den 4250 m langen Durchstich „am Geyer" abgeschnitten [1]). Dann ändert sich der Charakter des Rheins. Der vielfach gewundene Lauf hört auf, sein Bett verbreitert sich, langgestreckte, flache Inseln treten auf und begleiten den Strom durchs Rheingau, bis sie im Schiefergebirge durch Felseneilande mit steilen Ufern abgelöst werden. Auch die Formation der Ufer ändert sich bei Oppenheim. Während bisher beide Ufer ganz flach waren und vor Überschwemmungen durch Deiche künstlich geschützt werden mußten, tritt hier das aus Tertiär bestehende Hochgestade dicht an das linke Ufer des Rheins. Rechts bleibt das flache Ufer noch bis Niederwalluf, um dann dem Hochgestade Platz zu machen, das nur noch bei Geisenheim etwas zurücktritt. Am linken Ufer begleitet das Hochgestade den Strom bis Budenheim, tritt dann zurück, um sich erst wieder bei Kempten dem Fluß zu nähern. Bei Bingen tritt der Rhein ins Rheinische Schiefergebirge ein.

Die Stromsohle besteht vorwiegend aus Sand. Zwischen Kastel und Biebrich ist eine Kalksteinbank.

Tabelle V [2]).

Gefällsverhältnisse von Mannheim bis Bingen.

Strecke	Länge km	Höhenunterschied m	Gefälle m
Mannheim bis Gernsheim	36,7	4,0	1 : 9175
Gernsheim bis Mainz	35,8	3,8	1 : 9421
Mainz bis Biebrich	4,5	0,5	1 : 8900
Biebrich bis Eltville	8,5	0,82	1 : 10390
Eltville bis Östrich	7,1	1,03	1 : 6903
Östrich bis Geisenheim	5,1	0,73	1 : 7055
Geisenheim bis Rüdesheim	3,3	0,45	1 : 7400
Rüdesheim bis Bingen	1,7	0,22	1 : 8045

Das absolute Gefälle des Rheins von Mannheim bis Gernsheim (36,7 km) beträgt 4 m, das relative 1 : 9175, ist also bedeutend geringer als zwischen Maxau und Mannheim, wo es noch 1 : 5233 betrug. Noch etwas geringer ist es von Gernsheim bis Mainz; im Rheingau dagegen wird es, mit Ausnahme der Strecke Biebrich-Eltville, wieder stärker.

Das Niederschlagsgebiet des Rheins, das vor Aufnahme des Neckars 54 110 qkm umfaßt, erfährt durch diesen eine Zunahme von 13 966 qkm,

[1]) Rheinstrom S. 73.

[2]) Zusammengestellt nach den Tabellen in der Denkschrift über die Ströme Memel u. s. w. S. 272 und 273.

durch die Aufnahme des Mains eine weitere von 30347 qkm und erreicht an der Nahemündung schon 103354 qkm [1]).

b) Lauf im Durchbruchsgebiet.

An der Nahemündung wendet sich der Rhein, der im Rheingau von Biebrich an eine westliche Richtung am Fuße des Taunus entlang verfolgt, in fast rechtem Winkel nach Norden. Zwischen Niederwald und Bingerwald dringt er ins Rheinische Schiefergebirge ein. Im Rheingau noch der mächtige, langsam dahinfließende Tieflandstrom, der schön bewaldete Eilande, hier Auen genannt, umspült, wird er beim Durchbruch durch das Schiefergebirge wieder zum schäumenden Gebirgsfluß, der seine gewaltigen Wassermassen durch das Gestein durchzuzwängen versucht. Seine Breite, die im Rheingau bis über 1000 m beträgt, sinkt auf 300 m und darunter, und an der Lorelei sogar auf 113 m [2]). In diesem schluchtartig gestalteten Erosionstale fehlt der Talboden oft ganz; der Felsen steigt häufig fast senkrecht aus dem Fluß empor, keinen Platz lassend für Straße und Eisenbahn. Wo sich dieses ca. 200 m tiefe Tal etwas erweitert, finden wir Ansiedlungen, besonders häufig an den Mündungen der Bäche und Flüsse. Aber erst an der Mündung der Lahn und Mosel bot sich Raum für Anlage einer größeren Stadt.

Der Moselmündung gegenüber treten die aus Grauwacke und Tonschiefer bestehenden Ausläufer des Westerwaldes an den Rhein. Ehrenbreitstein liegt auf ihnen. Hinter Vallendar beginnt das Becken von Neuwied, das der Strom mehrfach gespalten durchzieht. Bei Andernach stellen sich dem Fluß nochmals Gebirge in den Weg; rechts das Siebengebirge und links die Ausläufer der Eifel. Sein Tal wird wieder enger, läßt aber meistens auf beiden Seiten Raum für Ansiedlungen. Bei Remagen beträgt die Breite des Stromes nur 240 m, um aber weiter abwärts bei den Inseln Graven- und Nonnenwerth gleich wieder auf 900 m zu wachsen [3]).

Noch einmal, bei Königswinter, tritt das Gebirge unmittelbar an den Fluß, dann weicht es mehr und mehr zurück, der Rhein ist zum Tieflandstrom geworden.

Das Strombett besteht von Bingen bis St. Goar aus Fels, der auch öfters zu Tage tritt (Mäuseturminsel bei Bingen, Rödelsteine und Leisten bei Aßmannshausen, Wisperlayen und Rauchlayen bei Lorch, Klosterlayen bei Bacharach, Pfalz bei Kaub. Von Oberwesel ab folgt der Strom dem Streichen des Gebirges. Felsbänke, ebenfalls aus Quarzit bestehend, treten weit in den Strom hinaus, verschwinden aber nach der Lorelei hin mehr und mehr. An der Lorelei hat der Strom eine 30 m tiefe, spaltenartige Stromrinne ausgewaschen [4]). Das tiefe Felsenbett setzt sich fort bis St. Goar.

---

[1]) Die Zahlen sind den Tabellen auf S. 14—16 des Rheinstromwerkes entnommen.

[2]) Rheinstrom S. 82.

[3]) Desgl. S. 87.

[4]) Desgl. S. 81.

Von dort bis Boppard treten keine Felsen, wohl aber Bänke festen Gerölles auf. Bei Boppard, Rhens und Oberlahnstein finden sich noch vereinzelt Felsen im Strom. Die Strombreiten schwanken zwischen Boppard und Koblenz von 230—600 m [1]). Von Boppard ab besteht die Stromsohle aus Kies und Sand, oder weiter abwärts auch aus Schlick. Inseln und Kiesbänke sind auf der Durchbruchsstrecke durch das Siebengebirge häufig.

Auf der Strecke Koblenz-Bonn wechselt die Strombreite zwischen 240 m bei Remagen und 900 m bei Graven- und Nonnenwerth [2]).

Durch die Aufnahme der Lahn vergrößert sich das Rheingebiet um weitere 5870 qkm. Das Moselgebiet umfaßt noch 28032 qkm. Mit dem Gebiete der kleineren Zuflüsse erreicht das Rheingebiet an der Ahrmündung eine Größe von rund 138000 qkm.

c) Lauf von Bonn bis zur holländischen Grenze.

Von Bonn bis Köln ist der Lauf des Rheins ein geschlossener. Sein weiterer, vielfach gewundener Lauf in breitem Bett und schwachem Gefälle zeigt alle Merkmale des Tieflandstromes und viel Ähnlichkeit mit dem in der oberrheinischen Tiefebene, nur daß sich hier die Umgestaltung zu einem geschlossenen Strombett viel früher vollzogen hat. Die Eindeichung der Niederungen hat sicher viel zur Streckung des Laufes beigetragen.

Im Strombett sind bei Ürdingen am linken Ufer mächtige Steinblöcke, sonst besteht die Sohle fast ausschließlich aus Kies, zu dem unterhalb der Lippemündung noch feiner Sand tritt.

Auf dieser Strecke schwanken die Breiten meist zwischen 420 und 520 m. Unterhalb Emmerich allerdings hat das Bett eine Breite von 730 m [3]), an der Brücke zu Düsseldorf dagegen nur eine solche von 151 m aufzuweisen. Bei Düsseldorf befindet sich auch die größte Tiefe von 20 m unter Null [4]).

Nach Aufnahme der Sieg (2760 qkm), der Wupper (920 qkm), der Erft (2040 qkm), der Ruhr (4470 qkm), der Lippe (4900 qkm) und vieler kleineren Zuflüsse hat das Gebiet des Rheins von der Quelle bis zum Austritt aus dem Reiche einen Flächeninhalt von 159515,61 qkm. Rechnet man noch das Gebiet der Maas (48600 qkm) und die der kleineren Zuflüsse in den Niederlanden hinzu, so zählt das gesamte Rheingebiet 224400 qkm [5]).

---

[1]) Rheinstrom S. 82.
[2]) Desgl. S. 87.
[3]) Desgl. S. 90.
[4]) Jasmund, Die Arbeiten der Rheinstrombauverwaltung von 1851 bis 1900, S. 125.
[5]) Rheinstrom S. 16 und 18.

d) Wasserführung, Gefälle und Regulierungsarbeiten auf der Strecke Bingen-holländische Grenze.

Die älteren Messungen der Wasserführung sind bei ganz verschiedenen Pegelständen vorgenommen worden[1], können also zu Vergleichungen nicht herangezogen werden. Nach Jasmund[2]) beträgt nach den neuesten Ermittlungen die Wasserführung des Rheins bei einem Wasserstand von 1,50 m am Kölner Pegel (gemitteltes Niedrigwasser)

oberhalb der	Ahrmündung . . .	967 cbm
„ „	Wuppermündung . .	980 „
„ „	Ruhrmündung . . .	992 „
„ „	Lippemündung . .	1011 „
„ „	holländischen Grenze	1029 „

Bei gemitteltem Jahreswasserstand führt der Rhein rund 2000 cbm; oberhalb Linz beträgt die Wassermenge dann 1879 cbm; oberhalb Wesel dagegen 2026 cbm.

In regenarmen, trockenen Sommern sind die Wassermengen, die der Rhein von Bingen ab von seinen Nebenflüssen empfängt, die Mosel ausgenommen, kaum zu rechnen; die Zuflüsse der Nahe, Lahn, Sieg, Ruhr und Lippe hören fast ganz auf. Als Abflußmenge der Ruhr z. B. wird bei dem Niedrigwasserstand vom September 1868 8,6 cbm angegeben[3]).

Die Schmelzwasser der Alpen machen sich auch noch im Mittel- und Unterlauf geltend und tragen in hervorragender Weise dazu bei, daß der Sommerwasserstand des Rheins viel günstiger ist als bei den meisten deutschen Flüssen. Alle plötzlichen Schwankungen des Wasserstandes jedoch rühren ausschließlich von den Mittelgebirgsflüssen, vornehmlich dem Neckar, dem Main, der Lahn und der Mosel her. Im Unterlauf machen sich sogar die Wasserstandsbewegungen der Ruhr und Lippe recht bemerkbar. Bis Koblenz fällt der höchste mittlere Wasserstand wie auch am Oberrhein in den Monat Juni, bei Köln und von da abwärts aber in die Monate Februar und März[4]).

(Tabelle VI siehe S. 30 [30].)

Vorstehende Tabelle zeigt deutlich, daß das Gefälle auf der preußischen Stromstrecke sehr verschieden ist. Es schwankt zwischen 1:112 im Binger Loch an einer Stelle und 1:13333 von Salzig bis Boppard. Fast das gleich starke Gefälle wie im Binger Loch (ganze Strecke) finden wir noch im Wilden Gefähr bei Kaub. Dann gibt es aber auch gerade im Durchbruchsgebiet Stellen, wo das schwächste Gefälle ist, das der Rhein auf längere Strecken überhaupt aufzuweisen hat. Von Oberwesel bis zur Lorelei ist es nur 1:11964 und von Salzig bis Boppard gar nur 1:13333.

---

[1]) Vgl. Rheinstrom S. 202, Denkschrift S. 282.
[2]) Jasmund, Die Arbeiten der Rheinstrombauverwaltung von 1851—1900. Berlin 1901, S. 55.
[3]) Rheinstrom S. 217.
[4]) Desgl. S. 213.

Tabelle VI [1]).

Gefällsverhältnisse von Bingen bis zur Grenze.

Stromstrecke	Länge m	Höhenunterschied cm	Gefälle
Von Bingen bis Zollmauer	1 300	64	1 : 2031
Von Zollmauer bis zum Binger Loch	400	28	1 : 1429
Im Binger Loch auf 17 m Länge	17	69	1 : 112
Im Binger Loch auf 50 m Länge	50		1 : 220
Im Binger Loch auf 100 m Länge	100		1 : 380
Im Binger Loch auf 300 m Länge	300		1 : 600
Vom Binger Loch bis zum Niederloch	1 090	55	1 : 1982
Im Niederloch bis Aßmannshausen	280	29	1 : 965
Von Aßmannsh. bis Trechtlingshausen	2 520	146	1 : 1726
Von Trechtlingsh. bis unterhalb Sooneck	3 140	73	1 : 4301
Von unterh. Sooneck bis Niederheimbach	610	33	1 : 1848
Von Niederheimbach bis Rheindiebach	2 380	72	1 : 3306
Von Rheindiebach bis zum Lorchhauser Grund	1 640	127	1 : 1291
Vom Lorchhauser Grund bis zum Wilden Gefähr	1 610	25	1 : 6440
Im Wilden Gefähr oberhalb Kaub	700	115	1 : 609
Vom Wilden Gefähr bis Oberwesel	6 300	204	1 : 3088
Von Oberwesel bis zur Lorelei	3 350	28	1 : 11964
Von der Lorelei bis zur Bank	900	54	1 : 1667
Von der Bank bis St. Goar	400	29	1 : 1379
Von St. Goar bis Salzig	9 400	252	1 : 3730
Von Salzig bis Boppard	4 800	36	1 : 13333
Von Boppard bis Koblenz	20 600	354	1 : 5819
Von Koblenz bis Andernach	22 000	637	1 : 3454
Von Andernach bis Linz	16 100	386	1 : 4171
Von Linz bis Bonn	24 400	405	1 : 6025
Von Bonn bis Köln	33 000	772	1 : 4275
Von Köln bis Düsseldorf	55 500	957	1 : 5799
Von Düsseldorf bis Ruhrort	36 000	692	1 : 5202
Von Ruhrort bis Orsoy	12 700	180	1 : 7056
Von Orsoy bis Wesel	20 900	353	1 : 5921
Von Wesel bis Rees	22 900	299	1 : 7659
Von Rees bis Emmerich	14 500	186	1 : 7796
Von Emmerich bis Landesgrenze	13 500	137	1 : 9854

Die Arbeiten zur Verbesserung des Fahrwassers bestanden auf dieser Strecke in Anlegung von Buhnen und Parallelwerken und Sprengung der im Fahrwasser befindlichen Felsen. Sie haben vor allen Dingen eine Verbreiterung desselben zur Folge gehabt und die der Schiffahrt besonders bei Niedrigwasser so sehr gefährlichen Klippen beseitigt. Auf das Gefälle sind sie fast ohne Einwirkung geblieben. Durfte doch, um den Wasserstand im Rheingau nicht zu senken, mit der Wegräumung

[1]) Die Tabelle ist aufgestellt auf Grund der Angaben in der Denkschrift S. 273/74 und in Jasmund, Die Arbeiten der Rheinstrombauverwaltung von 1851 bis 1900, S. 56.

der Felsen im Binger Loch nur vorsichtig zu Werke gegangen werden[1]). Man hatte sich deshalb auch zur Herstellung eines zweiten Fahrwassers entschlossen. Die Strömung in diesem ist geringer als im Binger Loch, macht sich aber auch auf eine längere Strecke geltend. Während im Binger Loch nur ein Schiff des Schleppzuges der vollen Strömung ausgesetzt ist, die anderen aber unterhalb oder oberhalb sich im Stau des Riffes befinden, ist im neuen Fahrwasser der ganze Schleppzug der Strömung ausgesetzt. Das zweite Fahrwasser wird infolgedessen auch heute noch hauptsächlich zur Talfahrt benutzt. Dazu kommt noch der Umstand, daß es tatsächlich weniger Fahrtiefe hat, also für die zu Tal meistens leer gehenden Frachtschiffe besser geeignet ist, als für die beladen zu Berg gehenden. Das Treideln ist im neuen Fahrwasser weit schwieriger; auch noch ein Grund mehr, es nicht zur Bergfahrt zu benutzen, denn schwache Schlepper nehmen selbst heute noch manchmal solche Hilfe in Anspruch[2]).

Von Koblenz bis Bonn wurden zur Erzielung einer geeigneten Fahrtiefe Buhnen und Parallelwerke angelegt, Kiesbänke und Inseln durch solche mit den Ufern verbunden. So wurde ein stärkerer Strom geschaffen, der häufig genügte, um eine genügend breite Stromrinne auszuwaschen. Oft mußte aber noch durch Baggerung nachgeholfen werden. Im Durchbruchstal durch das vulkanische Siebengebirge besteht die Flußsohle meistens aus festem Gestein, in das sich der Fluß nicht gut einwühlen konnte; er wandte deshalb seine Tätigkeit den nur aus angeschwemmtem Kies, Sand u. s. w. bestehenden Ufern zu und hat denn auch dort sich ein großes, breites Bett geschaffen. Hier galt es durch Befestigungsarbeiten der Verbreiterung des Bettes und der damit verbundenen Verringerung der Fahrtiefe entgegenzuarbeiten. Die Bänke vor der Ahr- und der Siegmündung mußten entfernt und dann nach der Regulierung der Mündung die Neubildung von Ablagerungen durch entsprechende Bauten gehindert werden.

Von Köln bis Ruhrort treten zu den Buhnen und Parallelwerken noch die Deiche hinzu. Die Breite des Stromes hat sich durch die Korrektionsarbeiten verringert, die Wassertiefe ist gleichmäßiger geworden, die der Schiffahrt so lästigen Stromspaltungen sind beseitigt[3]).

Unterhalb der Ruhrmündung besteht die Sohle aus festgelagertem Kies, die Ufer dagegen bestehen aus Sand mit einer Kiesunterlage. Der Strom hatte also eine leichtere Arbeit, wenn er seine Ufer abbrach, als wenn er sich in sein Bett tiefer eingegraben hätte. Von der Vernichtung ganzer Dörfer durch die Fluten des Rheins erzählt uns denn

---

[1]) Jasmund, Die Arbeiten der Rheinstrombauverwaltung von 1851—1900, S. 59/60.

[2]) Desgl. S. 61/62.
Nach Schwabe, Die Entwicklung der deutschen Binnenschiffahrt bis zum Ende des XIX. Jahrhunderts S. 5 konnten vor Herstellung der Fahrrinne zu Tal nur kleine Schiffe und kleine Flöße das Bingerloch durchfahren. Zu Berg aber mußten sämtliche Güter in Aßmannshausen ausgeladen und dann auf schlechten Pfaden über den Niederwald transportiert werden. In Rüdesheim wurden sie dann wieder in die Schiffe verladen.

[3]) Jasmund, Die Arbeiten der Rheinstrombauverwaltung S. 125.

auch die Geschichte. Birten, Niederhalm und Haus Knipp sind ihm zum Opfer gefallen[1]).

Das Talgelände des Rheins ist bis zu 30 km breit und von einer Unzahl alter Stromarme durchzogen. Sie lassen erkennen, daß der Strom einst bald hier, bald dort hergeflossen ist. Schon früh sind hier Deiche gebaut worden. Zuerst wohl nur in der Absicht, die Ufer vor den Überschwemmungen und dem Eisgang zu schützen und immer neues, zum Anbau geeignetes Gelände zu bekommen, später aber auch, um die zu einer guten Schiffahrtsstraße nötige Fahrtiefe zu erlangen. Wenn nicht besonders in dem Teile unterhalb Xanten von der Zeit des Großen Kurfürsten an bis heute mit allen Mitteln einer Teilung des Stromes entgegengearbeitet worden wäre, würden wir heute wohl hier dieselbe Zersplitterung haben, wie sie uns in dem benachbarten Holland entgegentritt. Bestanden doch noch 1763 zwischen Xanten und der holländischen Grenze zwölf größere Stromspaltungen, die aber heute bei Niedrig- und Mittelwasser nicht mehr vorhanden sind[2]).

II. Verkehr.

a) Flußfrachtschiffahrt.

Als die Zugkraft der Menschen und Pferde durch den Dampf ersetzt wurde, nahm die Schiffahrt einen ungeahnten Aufschwung. Im Jahre 1820 schon begann eine niederländische Dampfschiffahrtsgesellschaft einen regelmäßigen Personen- und Güterverkehr zwischen Rotterdam und Köln. 1827 eröffnete die Preußisch-Rheinische Dampfschiffahrtsgesellschaft zu Köln ihren Betrieb, der sich während der ersten fünf Jahre auf die Strecke Köln-Mainz beschränkte und erst später bis Mannheim und Straßburg ausgedehnt wurde. Nach letzterem Hafen wurde er aber der schlechten Fahrwasserverhältnisse und der hohen Zölle wegen schon im Jahre 1855 wieder eingestellt[3]).

Die im Jahre 1831 begonnene planmäßige Regulierung des Rheines, die die Verwendung von immer größeren Schiffsgefäßen gestattete, sowie die Bildung großer Schiffahrtsunternehmungen trugen nicht wenig dazu bei, die Schiffsfrachten zu ermäßigen.

Mit dem Bau der Eisenbahnen begann ein Aufschwung der Stahl- und Eisenindustrie, sowie der Großindustrie überhaupt, ganz besonders in den Rheinlanden. So günstig diese Entwicklung für die Schiffahrt war, so brachte sie doch zugleich die Konkurrenz der Eisenbahnen, die den mit nicht so mächtiger und regelmäßiger Wasserführung ausgestatteten Nebenflüssen so gefährlich werden sollte. Noch in den Fünfzigerjahren war der Verkehr auf Lahn, Ruhr und Lippe nicht unbedeutend gewesen. Der Kohlenverkehr der Ruhr erreichte fast

---

[1]) Jasmund, Die Arbeiten der Rheinstrombauverwaltung S. 185.

[2]) Desgl. S. 215/16.

[3]) Schwabe, Die Entwicklung der Binnenschiffahrt im 19. Jahrhundert S. 6 und 7.

den des Rheines. Aber die Zu- und Abfuhr war für Absender und Empfänger mittels der Eisenbahn viel bequemer und wog die Kostenersparnis, die bei der Versendung auf der Wasserstraße erzielt wurde, auf, noch dazu, wenn die Verkehrsader nur kurz war und die auf ihr verkehrenden Schiffsgefäße einen zu geringen Raum für die Frachtaufnahme besaßen. So kam es denn, daß auf den Nebenflüssen, die nur eine geringe Tiefe aufzuweisen hatten, der Verkehr immer geringer wurde. Auch der Rheinverkehr hatte unter dem Wettbewerb seiner Uferbahnen sehr zu leiden. Die oft umständliche Zu- und Abfuhr lohnte sich nicht, wenn der Wassertransport nur ein kurzer war. Wir sehen denn auch von den 50er Jahren an bis Ende der 70er einen Rückgang des Verkehrs der dem Kohlengebiet näher liegenden Häfen, wie Düsseldorf, Köln, Mainz.

Tabelle VII [1]).

Jahr	Mannheim Tonnen	Mainz Tonnen	Köln Tonnen	Düsseldorf Tonnen
1850	142 553	218 820	223 373	86 464 (1851
1860	241 887	205 568	266 535	168 354
1870	830 129	129 081	216 542	168 855
1880	1 073 469	123 798	214 367	131 412
1890	2 683 150	216 079	523 604	241 011
1900	5 885 440 [2])	287 670	874 492	620 301

Mannheim allein hat einen steten Fortschritt zu verzeichnen. In den anderen Häfen hat sich der Verkehr erst wieder gehoben, als auch sie Einrichtungen bekamen, die ein rasches Löschen der immer größer werdenden Schiffsgefäße gestatteten. Zugleich setzte aber auch ein besonders starker Aufschwung der Industrie ein [3]).

An der niederländischen Grenze stellte sich der Durchgangsverkehr (Einfuhr und Ausfuhr) im Jahre

Tabelle VIII [4]).

1840 auf.	415 880	Tonnen
1850 „	573 160	„
1860 „	715 960	„
1870 „	1 962 910	„
1880 „	3 674 110	„
1890 „	5 849 232	„
1900 „	13 191 845	„

[1]) Die Zahlen für 1850—1890 sind Schwabe, Die Entwicklung der Binnenschiffahrt im 19. Jahrhundert S. 18, die für 1900 dem Jahresbericht der Zentralkommission für Rheinschiffahrt entnommen.

[2]) Mit Rheinauhafen.

[3]) Jasmund, Die Arbeiten der Rheinstrombauverwaltung S. 8.

[4]) Die Zahlen von 1840—1880 sind der Denkschrift S. 308, die von 1890 und 1900 den entsprechenden Berichten der Zentralkommission für Rheinschiffahrt entnommen.

Der Gesamtverkehr ist also von 415 880 t im Jahre 1840 auf 13 191 845 t im Jahre 1900 gestiegen. 1879 war noch die Ausfuhr um 162 % größer als die Einfuhr (1 286 276 t, gegen 2 085 688 t Ausfuhr), 1900 dagegen war die Einfuhr bedeutend größer (9 036 426 t Einfuhr gegen 4 129 707 t Ausfuhr). Die Ausfuhr betrug also noch nicht die Hälfte der Einfuhr [1]).

Es gingen außer Floßholz über die Landesgrenze:

Tabelle IX [2]).

Jahr	Einfuhr t	Ausfuhr t	Jahr	Einfuhr t	Ausfuhr t
1888	2 487 934	3 006 432	1895	4 880 012	3 047 752
1889	2 799 212	2 593 013	1896	6 264 723	3 289 632
1890	2 992 140	2 857 092	1897	6 929 097	3 480 201
1891	3 246 509	2 917 212	1898	7 877 022	4 090 428
1892	3 284 882	3 073 538	1899	8 409 089	3 647 852
1893	3 841 097	2 926 233	1900	9 036 426	4 120 707
1894	4 765 566	3 142 042			

In den Jahren von 1879—1900 hat sich die Zufuhr um das Siebenfache vermehrt, die Abfuhr ist dagegen noch nicht einmal ganz um das Doppelte gestiegen. Heute übertrifft die Einfuhr die Ausfuhr um mehr als das Doppelte. Dieses Mißverhältnis zwischen Ein- und Ausfuhr ist wohl hauptsächlich den Eisenbahntarifen zuzuschreiben, die den Transport nach Hamburg und Bremen ganz besonders begünstigen. Schlimm ist es jedenfalls für den Schiffer, daß auf der Talfahrt, die ihm fast keine Unkosten verursacht, die Fahrzeuge meistens leer gehen müssen [3]).

Die infolge der Korrektion eingetretene Vertiefung des Fahrwassers führte auch zu Änderungen im Schiffsverkehr. Früher waren als Schlepper auf dem Rhein fast ausschließlich Raddampfer tätig. Sie waren bei den vielen vorhandenen Untiefen ihres geringen Tiefganges wegen am vorteilhaftesten, obgleich bei ihnen die Bau- und Betriebskosten um 20—25 % bedeutender sind [4]).

Auch wurde wohl noch mit Pferden getreidelt. Seit 20 Jahren aber hat die Benutzung des Leinpfades, mit Ausnahme der Strecke Aßmannshausen—Binger Loch, wo der größeren Sicherheit wegen schwächere Schlepper noch Pferdezug zu Hilfe nahmen, ganz aufgehört [5]).

[1]) Jasmund, Die Arbeiten der Strombauverwaltung S. 8/9 und Jahresbericht der Zentralkommission für Rheinschiffahrt 1900 S. 86.

[2]) Die Zahlen sind den entsprechenden Jahresberichten der Zentralkommission für Rheinschiffahrt entnommen.

[3]) Vgl. Tabelle XXVIII, Spalte 20.

[4]) Schwabe, Die Entwicklung der Binnenschiffahrt im 19. Jahrhundert S. 15.

[5]) A. Dufourny, Der Rhein in seiner technischen und wirtschaftlichen, besonders auch verkehrstechnischen Bedeutung. Übersetzt und ergänzt von Dr. J. Landgraf. Berlin 1898, S. 18.

Jetzt aber, nach der Rheinkorrektion, werden die Raddampfer mit Vorliebe auf dem Oberrhein, auf dem tieferen Unterrhein aber Schraubenboote als Schlepper verwandt [1]). Nach der zwölften Ausgabe des Rheinschiffsregisters waren auf dem Rhein 1065 Dampfschiffe vorhanden. Davon waren 182 Raddampfer und 883 Schraubenboote. Letztere überwiegen also bei weitem.

Im Jahre 1873 wurde die Tauerei auf dem Rhein bis Bingen aufwärts eingerichtet. Schon im Jahre 1877 wurde der Betrieb von Ruhrort bis Oberkassel bei Bonn als zu unvorteilhaft eingestellt, 1881 auch der von Ruhrort bis zur Grenze, der inzwischen an eine niederländische Gesellschaft übergegangen war. Abwärts Bonn hat der Rhein ein ruhiges, tiefes Fahrwasser; Stromschnellen wie das „Wilde Gefähr" oder das Binger Loch sind nicht mehr zu überwinden. In einem ruhig fließenden und tiefen Wasser wird aber ein Schrauben- oder Raddampfer vorteilhafter arbeiten als ein Tauer, der noch dazu an seinen Weg gebunden ist und dem also die Bewegungsfreiheit fehlt, die jenen eigen ist. Deshalb beschränkt sich jetzt der Betrieb der Tauer auf die an Stromschnellen reiche Gebirgsstrecke Bingen—Oberkassel. Die sehr flach gehenden Tauer (sie haben nur einen Tiefgang von 0,95—1,00 m, wenn sie am Seil fahren [2]), fahren zu Berg am Seil, zu Tal frei mittels einer Schraube. Die bei der Kettenschleppschiffahrt so lästigen Auswechslungen der Kette und der damit verbundene Zeitverlust fallen hier bei der Tauerei somit fort.

Die Schleppkähne gehen bergauf immer und bergab fast immer im Schlepp. Sie bestehen meistens aus Eisen. Als größtes gilt das eiserne Schiff „Leopold Marianne III.". Es hat eine Tragfähigkeit von 46812 Ztr., 2,75 m Tiefgang, 100 m Länge und 12 m Breite [3]).

Mit der Verbesserung des Fahrwassers hielt fast gleichen Schritt die Zunahme der Tragfähigkeit der Schiffsgefäße.

Die Ladefähigkeit des größten vorhandenen Schiffes betrug:

Tabelle X [4]).

1879 rund	800	Tonnen
1884 „	1075	„
1890 „	1400	„
1892 „	1560	„
1894 „	1740	„
1896 „	2070	„
1898 „	2340	„
1900 „	2340	„ [5])

---

[1]) Dufourny, Der Rhein S. 39.
[2]) Desgl. S. 18.
[3]) Jahresbericht der Zentralkommission für Rheinschiffahrt 1899 S. 85.
[4]) Die Zahlen sind Schwabe, Die Entwicklung der Binnenschiffahrt im 19. Jahrhundert S. 14 und den Jahresberichten der Zentralkommission für Rheinschiffahrt pro 1898 und 1900 entnommen.
[5]) Nach dem Jahresbericht der Zentralkommission für Rheinschiffahrt pro 1900 S. 99 war auch in dem Jahre 1900 noch das oben genannte Schiff der größte Schleppkahn.

Da aber die Ladefähigkeit des Schiffes „Leopold Marianne III." noch nicht hat ausgenutzt werden können [1], so ist es zweifelhaft, ob in der nächsten Zeit über dieses Maß wird hinausgegangen werden. Schiffe von 1500 t hat man als besonders geeignet für den Massentransport auf dem Rhein erkannt und ist deshalb beim Bau neuer eiserner Kähne vielfach wieder auf dieses Maß zurückgegangen. Die Zahl der Eisenkähne über 1000 t hat sich seit 1896 mehr als verdoppelt.

Es waren vorhanden:

im Herbste	1896	277	Eisenkähne über 1000 t Tragfähigkeit
„ „	1898	410	„ „ „ „
„ „	1900	537	„ „ „ „

Dagegen haben die größeren Holzschiffe über 500 t eher ab- als zugenommen; 1896 gab es deren noch 17, 1900 dagegen nur noch 15 [2]).

Die durchschnittliche Ladefähigkeit der über die Landesgrenze gegangenen Schlepp- und Segelschiffe war:

Tabelle XI [3]).

1882	179,0 t	1894	345,5 t
1888	194,5 t	1895	384,0 t
1889	242,8 t	1896	411,0 t
1890	265,2 t	1897	433,0 t
1891	275,6 t	1898	453,0 t
1892	295,4 t	1899	494,0 t
1893	309,9 t	1900	519,0 t

Also auch hier zeigt sich ein stetiges Anwachsen der Größe der Schiffsgefäße. Die noch vorhandenen hölzernen Schiffe sind meistens klein. Etwa 88 % der hölzernen Schiffe haben einen Tonnengehalt von weniger als 250 t [4]).

Die Länge der Schiffszüge ist nur für die Strecke St. Goar-Bingen beschränkt, wo die sehr scharfen Windungen des Flusses verbieten, mehr als 3 Schiffe ins Schlepp zu nehmen. Selbst bei gutem Wasserstand gestattet die Breite des deutschen Rheines nicht, daß mehr als 2 Schiffe nebeneinander gekoppelt werden. Schon bei 1,30 m Kölner Pegel ist von St. Goar talwärts, bei 1 m Mainzer Pegel ist von St. Goar bergwärts das Nebeneinanderkoppeln von Schiffen und das Schleppen bei Nacht verboten [5]).

Während die Schleppkähne hauptsächlich dem Massenverkehr dienen, vermitteln die Güterdampfboote den Stück- und Eilgüterverkehr. Zwischen Mannheim und Köln laufen Güterdampfschiffe, welche die Talfahrt in ca. 12 Stunden (ca. 22 km die Stunde), die Bergfahrt in ca. 30 Stunden (ca. 8,5 km die Stunde) machen, eine Geschwindigkeit, die beinahe der des Eisenbahngüterverkehrs gleichkommt. Die

---

[1]) Jahresbericht der Zentralkommission für Rheinschiffahrt 1898 S. 79.

[2]) Desgl. 1900 S. 89.

[3]) Die Zahlen von 1888—1900 sind den entsprechenden Jahresberichten der Zentralkommission entnommen, 1882 der Denkschrift Memel, Weichsel u. s. w. S. 308.

[4]) Dufourny, Der Rhein S. 39.

[5]) Desgl. S 40.

nach Holland gehenden Frachtdampfer legen in der Stunde 10 km zu Berg und 15 km zu Tal zurück und durchfahren bis zu 200 km den Tag[1]). Das Schraubenschiff „Amsterdam XI" dürfte mit 19493 Ztr. Tragfähigkeit, 85 m Länge, 9 m Breite und 2,40 m Tiefgang zur Zeit der größte Güterdampfer sein[2]).

b) Rheinseeschiffahrt.

Im Mittelalter schon gingen Seeschiffe bis Köln hinauf, wo ihre Waren in Flußschiffe umgeladen wurden[3]).

Später wurde die Rheinseeschiffahrt eingestellt. Erst Mitte des vorigen Jahrhunderts versuchte man wieder, sie ins Leben zu rufen. Es fuhren auch wirklich einzelne Schiffe nach London, Hamburg, St. Petersburg und sogar Rio-Grande. Trotzdem die preußische Regierung eine hohe Prämie für jedes Schiff und für die ersten sechs Reisen aussetzte, mußten doch 1851 die Schiffe unter dem Druck der Zeitverhältnisse wieder verkauft werden[4]).

Im Jahre 1885 eröffnete die Rhein- und Seeschiffahrtsgesellschaft mit zwei Dampfern eine direkte Verbindung zwischen London und Köln, 1889 die Dampfschiffahrtsgesellschaft „Neptun" in Bremen eine solche von Köln nach Bremen und später auch nach Hamburg, Kiel, Lübeck, Stettin, Danzig, Königsberg, Kopenhagen, Riga[5]) [6]).

Jetzt wird der Rheinseedampfschiffsverkehr betrieben von sechs verschiedenen Gesellschaften, zu denen noch eine kommt, die Seeleichter laufen läßt. Die Größe der Seedampfer schwankt zwischen 340 t und 1533 t[7]), die der Seeleichter zwischen 600 t und 1100 t[8]) Tragfähigkeit. 1900 wurden 33 Seedampfer und 40 Seeleichter gezählt. Letztere werden durch starke Seeschlepper nach Rotterdam gebracht und dann von Rheinschleppern übernommen. Welchen Aufschwung die Rheinseeschiffahrt in den letzten 7 Jahren genommen hat, geht aus der folgenden Tabelle hervor.

---

[1]) Schwabe, Die Entwicklung der Binnenschiffahrt im 19. Jahrhundert S. 15.

[2]) Jahresbericht der Zentralkommission für Rheinschiffahrt 1899 S. 85 und 1900 S. 89.

[3]) Van der Borght, Die wirtschaftliche Bedeutung der Rheinschiffahrt. Köln 1892. S. 1.

[4]) Desgl. S. 11/12.

[5]) Schwabe, Die Entwicklung der Binnenschiffahrt im 19. Jahrhundert S. 12.

[6]) Am 28. Oktober 1901 hat die Dampfschiffahrtsgesellschaft „Argo" in Bremen mit dem neuerbauten 1770 t großen Rheinseedampfer „Bingen" eine neue Linie Köln-Mittelmeer eröffnet. Fünf Dampfer sind außerdem noch im Bau. Später soll alle 10 Tage ein Dampfer von Köln nach dem Mittelmeer abgehen (Leipziger Illustr. Ztg. Nr. 3049).

[7]) Jahresbericht der Zentralkommission für Rheinschiffahrt 1900 S. 93. (Die Angaben beruhen zum Teil auf Schätzung.)

[8]) Desgl. 1899 S. 96; 1900 S. 93/94.

Tabelle XII [1]).

Jahr	Der Dampfer		Zu Berg		Zu Tal	
	Zahl	Tonnengehalt	Fahrten	mit Tonnen	Fahrten	mit Tonnen
1894	15	9 000	187	54 179	185	58 536
1895	19	Angaben fehlen	147	53 609	147	51 945
1896 [2])	20		259	106 258	256	90 562
1897	22		235	90 561	250	87 200
1898	26	18 266	234	90 556	235	80 798
1899	32	24 240	296	105 539	302	98 820
1900	33	25 599	286	107 475	278	84 280

Dem Rheinseeverkehr, der im Jahre 1888 von nur 3 Dampfern mit zusammen 1860 t Ladefähigkeit betrieben wurde, dienten im Jahre 1900 schon 33 Dampfer mit einem Tonnengehalt von 25 599 t. Durch Rheinseedampfer wurden im Jahre 1900 191 755 t befördert [3]).

Der Grund für die kleine Verkehrsabnahme im Jahre 1900 ist nur in dem anhaltend niedrigen Wasserstand zu suchen, der namentlich im Herbst die Fahrten der Rheinseedampfer sehr behinderte [4]).

Außer von Seedampfern wird der Rhein auch noch von Seeseglern befahren. Es sind meistens englische Schoner oder holländische Tjalken von 100—200 t und gehen nach der Nord- und Ostsee. Sie holen Kohlen, Koks und Eisenbahnschienen, sowie auch Mineralwasser. Von England bringen sie uns leere Flaschen, Harz, Schamottesteine und altes Eisen. Doch gehören auch einer deutschen Firma zu Düsseldorf 3 Schoner, welche Flaschen und Koks u. s. w. nach englischen und schottischen Häfen, feuerfeste Steine nach Libau und St. Petersburg bringen und als Rückfracht dann in Memel oder Elbing Holz nehmen. Sie gehen 2,20 m bis 2,36 m tief [5]). Weiter aufwärts wie Köln gehen nur die kleinen Segler, die Mineralwasser holen wollen. Dies wird bei Remagen oder Oberlahnstein übernommen und ist meistens für England bestimmt.

c) Personenschiffahrt.

Während auf dem Oberrhein und den meisten Nebenflüssen die Personendampfschiffahrt nach Eröffnung der Eisenbahn nach und nach zum Erliegen gekommen ist, hat sich auf dem Rhein von Mannheim abwärts nicht nur der Personenverkehr erhalten, sondern ist auch noch in langsamem Wachsen begriffen, wenigstens auf der durch Naturschönheiten ausgezeichneten Strecke Biebrich-Bonn. Die Köln-Düsseldorfer Dampfschiffahrtsgesellschaft und die Niederländische Dampf-

[1]) Die Tabelle ist zusammengestellt nach den in den betreffenden Jahresberichten der Zentralkommission für Rheinschiffahrt enthaltenen Angaben.
[2]) Dieses Jahr zeichnete sich durch einen besonders günstigen Wasserstand aus.
[3]) Jahresbericht der Zentralkommission für Rheinschiffahrt 1900 S. 93—96.
[4]) Desgl. 1900 S. 93 und 95.
[5]) Desgl. 1899 S. 97.

schiffahrtsreederei lassen ihre Personendampfer bis Mannheim hinauf fahren. Beide haben von Köln bis Mainz Schnellfahrten eingerichtet. Da aber die Niederländische Gesellschaft viel weniger Fahrten macht und auch kleinere Schiffe hat als die Köln-Düsseldorfer Gesellschaft, liegt der durchgehende Personenverkehr fast ausschließlich in den Händen der letzteren. Diese beförderte im Jahre 1900 1483756 Personen gegen 1103673 Personen im Jahre 1888. Außer mehr als 30 Personendampfern der Köln-Düsseldorfer Gesellschaft dienen auf der preußischen Strecke noch 66 kleinere Dampfboote dem Lokal-, Personen- und Fährverkehr. Besonders hervorzuheben ist der Verkehr der Mülheimer Dampfschiffahrts-Aktiengesellschaft zwischen Köln und Mülheim, Bonn und Worringen, Heerdt und Ürdingen. Sie beförderte im Jahre 1900 nicht weniger als 2540000 Personen. Auch sind noch 30 Motorboote vorhanden, die dem Lokal- und Vergnügungs-, sowie dem Fährverkehr dienen. Mannheim besitzt noch 3 Motorboote und 2 kleine Dampfschiffe unter 300 Ztr. Tragfähigkeit [1]).

d) Flößerei.

Flößerei findet auf der ganzen Strecke des Rheinstromes von Mannheim abwärts statt. Das meiste Holz kommt aus Neckar und Main und geht zum größten Teil nach dem Ruhrkohlengebiet. 1900 wurden 99 % aller Flöße geschleppt. Von den bei Koblenz durchgegangenen Flößen hatte das größte ein Gewicht von 1225 t, das kleinste ein solches von 125 t. 326 Flöße mit 227 759 t Gewicht sind überhaupt im Jahre 1900 bei Koblenz durchgegangen, und zwar:

über 750 t	Gewicht hatten	270 Flöße
zwischen 50 und 750 t	" "	57 "
weniger als 50 t	" "	9 "

Über die Landesgrenze bei Emmerich sind 1900 63 Flöße mit 25712 t [2]) Gewicht gegangen; darunter waren aber 6 Flöße mit 2382 t Gewicht, die zu Berg geschleppt wurden [3]).

e) Verteilung der Verkehrsarten.

In welchem Maße die einzelnen Schiffsarten an dem Verkehr auf den verschiedenen Strecken des preußischen Rheines beteiligt sind, läßt die nachfolgende Übersicht erkennen.

---

[1]) Jahresbericht der Zentralkommission für Rheinschiffahrt 1899 S. 85, 86, 94.

[2]) In dem Jahresbericht der Zentralkommission für Rheinschiffahrt 1900 S. 98 sind 125 712 t angegeben. Da aber in Emmerich laut Beilage VII a desselben Jahresberichts nach den Aufzeichnungen des preußischen Zollamts 23 330 t Floßholz zu Tal und 2382 t Floßholz zu Berg durchgegangen sind, letztere Zahl auch mit der im Jahresbericht S. 88 angegebenen übereinstimmt, an der Schiffsbrücke zu Wesel auch nur 35 351 t Floßholz im Jahr 1900 zu Tal durchgegangen sind, so glaubte ich ziemlich sicher annehmen zu dürfen, daß hier ein Druckfehler vorliegt und daß die von mir eingesetzte Zahl die richtige ist, zumal wo auch die niederländische Zollstelle zu Lobith eine der obigen fast gleichkommende Menge Floßholz, 26 633 t, als durchgegungen angibt. (Vgl. Beilage VII b 2, B. b desselben Jahresberichts.)

[3]) Jahresbericht der Zentralkommission für Rheinschiffahrt pro 1900 S. 97/98.

Tabelle XIII [1]).

Durchgegangen sind an der Schiffbrücke zu	Personendampfer	Güter- und Schleppdampfer	Insgesamt Dampfer	Schleppkähne	Segelschiffe	Insgesamt Schlepp- und Segelschiffe	Flöße	Insgesamt Fahrzeuge
Koblenz . . .	3864	13 196	17 060	26 500	707	27 207	326	44 593
Köln	3774	17 806	21 580	30 259	1421	31 680	301	53 561
Wesel	1261	18 990	20 251	36 827	4835	41 662	71	61 984

Der Personendampferverkehr ist hiernach auf der Stromstrecke oberhalb Köln mehr als dreimal so stark, der Floßverkehr mehr als viermal so stark wie unterhalb Ruhrort. Dagegen übertrifft der Segelschiffsverkehr unterhalb Ruhrort denjenigen bei Köln um mehr als das Dreifache, denjenigen bei Koblenz um das Siebenfache. Auf dieser Strecke verkehrten auch die meisten Güter- und Schleppdampfer.

IV. Kapitel.

Periodizität des Verkehrs.

a) Monatliche Schwankungen.

Wenn auch der Rhein, dank seinem Ursprung im Hochgebirge und seinem großen Gletschergebiet die regelmäßigste Wasserführung unter den deutschen Strömen aufweist, so treten doch öfters im Herbst lang anhaltende Niederwasserstände ein, durch welche die Schiffahrt sehr benachteiligt wird.

Als gemittelten Niedrigwasserstand hat man für den Rhein die Wasserhöhe von + 1,5 m des Kölner Pegels festgesetzt. Alsdann soll unterhalb Köln noch eine Fahrtiefe von mindestens 3 m, von Köln bis St. Goar eine solche von 2,5 m, von St. Goar bis Mannheim mindestens eine solche von 2 m, von Mannheim bis Straßburg eine solche von 1,5 m vorhanden sein [2]). Eine solche Fahrtiefe sollte durch die Korrektion erzielt werden und ist auch im Jahre 1900 auf der preußischen Stromstrecke bei obigem Pegelstand überall erreicht worden [3]).

Da nun die neuen eisernen Schiffe vielfach einen Tiefgang von über 2 m haben, so können sie bei voller Ladung, bei dem gemittelten

[1]) Die Tabelle ist dem Jahresbericht der Zentralkommission für Rheinschifffahrt 1900 S. 90 entnommen.

[2]) Jasmund, Die Arbeiten der Strombauverwaltung S. 5 und Dufourny, Der Rhein S. 14.

[3]) Jasmund, Die Arbeiten der Strombauverwaltung S. 5.

Niederwasser, die Strecke oberhalb St. Goar gar nicht befahren. Sobald nun das Wasser am Kölner Pegel unter + 2 m fällt, werden die größeren Schiffe in die Notwendigkeit versetzt, entweder nur bis St. Goar zu fahren, oder aber dort eine Leichterung vorzunehmen. Wie oft nun in der zehnjährigen Periode von 1889—1898 die Schiffe zu diesem so lästigen Leichtern gezwungen worden sind, oder nicht mit voller Ladung fahren konnten, geht aus Diagramm 10 hervor.

In den 10 Jahren von 1889—1898 sind namentlich die Monate September 1893, sowie Oktober 1895 zu nennen, die auf dem ganzen Rhein einen besonders lang anhaltenden Niederwasserstand zu verzeichnen haben, unter dem die Schiffahrt nicht nur auf dem Rhein, sondern auch auf dem Neckar und Main sehr zu leiden hatte und einen bedeutenden Rückgang zeigte, wie aus Diagrammen 4, 11, 12, 14, 15 und 16 (Verkehr) und 2, 3, 17 und 18 (Wasserstand) deutlich zu ersehen ist. Diagramm 12 bringt den Bergverkehr von den drei Kohlenhäfen Hochfeld, Duisburg und Ruhrort, Diagramm 13 den Talverkehr zur Darstellung. Während der Verkehr zu Berg großen Schwankungen infolge des wechselnden Wasserstandes ausgesetzt ist und besonders im September 1893 und September, Oktober, November 1895 einen starken Rückgang zeigt, der auch hier allein auf den anhaltend niedrigen Wasserstand zurückzuführen ist[1]), macht sich beim Talverkehr nur eine kleine Verkehrsabnahme im September 1893 bemerkbar. Ebenso hat der niedrige Wasserstand im Herbst 1895 auf ihn nur einen geringen Einfluß gehabt. Der Verkehr ist zwar im September um rund 40000 t gefallen, hat sich aber dann bis zum Jahresschluß fast auf derselben Höhe gehalten[2]). Wenn trotzdem im September, Oktober und November 1895 der Grenzverkehr bei Emmerich eine Abnahme aufweist, so ist die Ursache hauptsächlich in den sehr ungünstigen Wasserverhältnissen des Ober- und Mittelrheins zu suchen. Da nun ein nicht unbeträchtlicher Teil der zur Einfuhr gekommenen Güter nach dem Mittel- und Oberrhein bestimmt war, so mußte der niedrige Wasserstand des Mittel- und Oberrheins auch auf den Grenzverkehr bei Emmerich einwirken. Der anhaltende Niederwasserstand im Herbst 1898[3]) hatte auf dem ganzen deutschen Rhein im September 1897 eine gewaltige Verkehrsabnahme[4]) zur Folge, die sich am stärksten auf dem Rhein oberhalb Mannheim bemerkbar machte, am wenigsten aber den Talverkehr der Kohlenhäfen berührte[5]). Der niedrige Wasserstand im April 1894[6]) bewirkte einen Rückgang des Bergverkehrs der Kohlenhäfen und war die Ursache der sehr späten Aufnahme des Verkehrs auf dem Rhein

[1]) 1893 mußten die Schiffe auf der Gebirgsstrecke im September noch an 30, 1895 im September an 30, im Oktober an 31 und im November noch an 14 Tagen leichtern. Vgl. Diagramm 10.

[2]) Vgl. Diagramm 13.

[3]) Nach Diagramm 10 mußten die Schiffe volle vier Monate vom September bis zum Schluß des Jahres leichtern.

[4]) Vgl. Diagramme 4, 11, 12; beim Grenzverkehr erfolgte der Rückgang erst im Oktober.

[5]) Vgl. Diagramm 13.

[6]) Vgl. Diagramm 10.

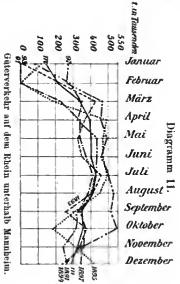


Diagramm 11.

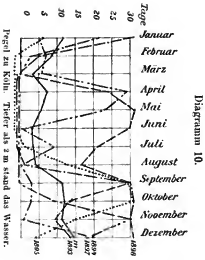


Diagramm 10.

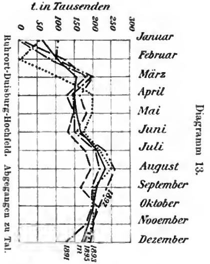


Diagramm 13.

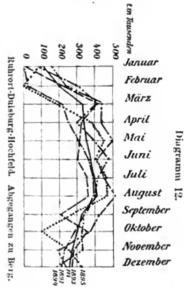


Diagramm 12.

oberhalb Mannheim[1]). Dagegen erlitt der Verkehr unterhalb Mannheim nur eine unbedeutende Verminderung[2]). Wieviel ungünstiger die Strecke oberhalb Mannheim für die Schiffahrt ist, geht aus Diagrammen 2, 3

[1]) Vgl. Diagramme 12 und 4.
[2]) Vgl. Diagramm 11.

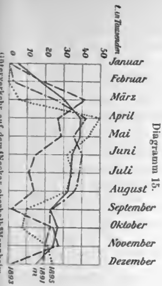


Diagramm 15.

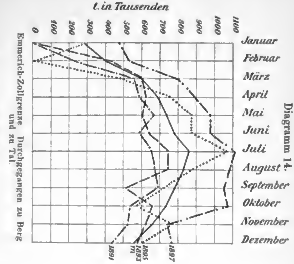


Diagramm 14.

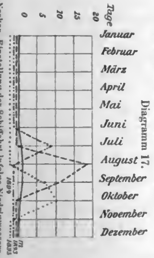


Diagramm 17.

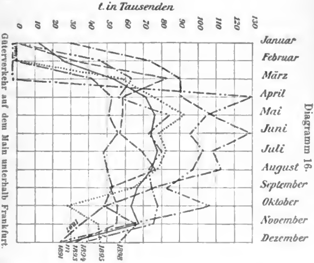
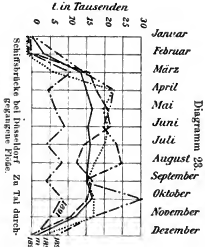
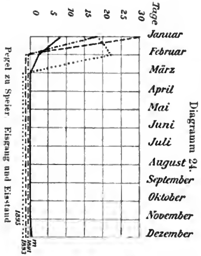


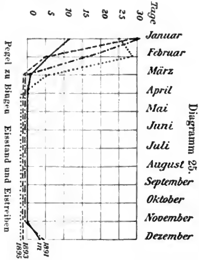
Diagramm 16.

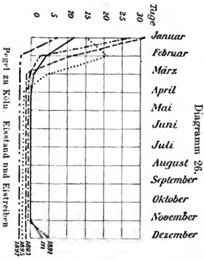
und 4 hervor, besonders wenn man die Monate Februar und März 1894 und September und Oktober 1898 ins Auge faßt.

Eine Behinderung der Floßfahrt durch Niedrigwasser kommt bei dem geringen Tiefgang der Flöße wohl nur sehr selten vor. In weit geringerem Maße bildet das Hochwasser ein Hindernis für die Schiffahrt. Die nicht unter Dampf gehende Schiffahrt hört gewöhnlich auf, wenn der Wasserstand am Kölner Pegel +5 m überschreitet. Für die Dampf-







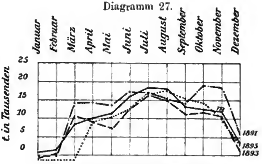


tritt. Haben doch Koblenz und Köln seit mehr als 50 Jahren keinen Eisstand gesehen. Ruhrort hat in demselben Zeitraum in 4 Jahren, Emmerich in 13 Jahren Eisstand aufzuweisen gehabt[1]). Die ungünstigsten Eisverhältnisse sind auf der Strecke Mainz-Koblenz, wo auch, wie an der Lorelei, leicht Eisstopfungen vorkommen[2]). Innerhalb der Jahre 1889 bis 1898 haben besonders die ungünstigsten Eisverhältnisse im Januar

[1]) Jasmund, Die Arbeiten der Rheinstrombauverwaltung S. 54.
[2]) Vgl. Diagramm 9.

1891 und 1893 und Februar 1895 zu einer Einstellung des gesamten Verkehrs auf Rhein, Main und Neckar geführt[1]). Unter Eisstand und Eistreiben hat die Flößerei noch mehr zu leiden als die Schiffahrt; hat sie doch in den Monaten Januar und Dezember 1889—1898 den Betrieb fast ganz einstellen müssen. Auch im Februar war der Floßverkehr nur sehr gering[2]).

Diagramm 27.



Floßverkehr auf dem Neckar bei Mannheim.

Eine Gesamtübersicht der besprochenen Verhältnisse geben die Diagramme 1, 6, 7, 8, 9 u. 21. Sie bringen für die Zeit von 1889—1898 zur Darstellung, wie oft an den einzelnen Rheinpegeln der gemittelte Niedrigwasserstand nicht erreicht worden ist, wann eine Beschränkung oder ein Verbot der Schiffahrt und Flößerei wegen Hochwassers erfolgte und an wie viel Tagen der Verkehr durch Eis behindert wurde. Der gemittelte Niederwasserstand war danach nicht erreicht worden bei Straßburg durchschnittlich an 136 Tagen, oberhalb der Neckarmündung (Mannheim) an 117 Tagen, bei Mainz an 64 Tagen und von Koblenz bis Emmerich an 46—55 Tagen. Je weiter stromabwärts, desto besser werden also die Fahrwasserverhältnisse.

Noch viel mehr tritt aber die Bevorzugung des Mittel- und ganz besonders des Unterrheins hervor, wenn wir die nutzbare Fahrwassertiefe bei gemitteltem Niedrigwasserstand berücksichtigen[3]). Die Schiffe finden also dort selbst bei niedrigen Wasserständen meistens noch eine genügende Fahrtiefe[4]).

Eine Beschränkung der Dampfschiffahrt durch Hochwasser hatte am häufigsten die Strecke Mainz bis Bingen, wahrscheinlich infolge Anschwellung des Mains, zu verzeichnen. Eine Einstellung fand auf dieser Strecke einmal und oberhalb Mannheim zweimal statt. Dann war noch bei Emmerich die Dampfschiffahrt 5 Tage unterbrochen. Die Anschwellung war durch eine Eisstopfung[5]) verursacht worden.

---

[1]) Vgl. Diagramme 24, 25, 26, 4, 11, 12, 13, 14, 23, 25 und 27.

[2]) Vgl. Diagramm 23. Die Angaben für 1890 fehlen in der Statistik des Deutschen Reichs. Den 12. November 1898 wurde die neue feste Brücke über den Rhein bei Düsseldorf dem Verkehr übergeben und die Schiffsbrücke ausgefahren. Eine Aufnahme des Verkehrs hat von dem Tage an an dieser Stelle nicht mehr stattgefunden.

[3]) Vgl. S. 40 [40].

[4]) Daher kommt es auch, daß selbst in den Monaten mit anhaltend niedrigem Wasserstand (September bis Dezember 1895) sich der Talverkehr von Ruhrort-Duisburg-Hochfeld noch in ziemlich gleichbleibender Höhe gehalten hat und nur im Vergleich zum Verkehr im August einen geringen Verlust aufweist. — Vgl. auch S. 41 [41].

[5]) Vgl. S. 44 [44].

Ein Verbot der Floßfahrt trat häufiger oberhalb Mannheim als unterhalb ein. Eis hat wieder die Stromstrecke bei Mainz am meisten aufzuweisen. Es dürfte, wie auch das Hochwasser, größtenteils vom Main herrühren.

b) Jahresschwankungen

Die nachfolgenden Tabellen geben für elf Rheinhäfen die Jahresschwankungen des Verkehrs unter spezieller Berücksichtigung einiger Massengüter an:

(Tabellen XVI—XXVI siehe S. 49—54 [49—54].)

Die Tabellen XVI bis XXV[1]) geben eine Übersicht des Verkehrs sowie der Zufuhr bezw. Abfuhr an Steinkohlen in den letzten 15 bis 20 Jahren in den Häfen: Mannheim, Ludwigshafen, Worms, Gustavsburg, Mainz, Köln, Düsseldorf, Hochfeld, Duisburg und Ruhrort. Der niedrige Wasserstand in dem Jahre 1893 hat in den meisten Häfen einen Rückgang des Verkehrs zur Folge gehabt. So ist in Duisburg[2]) die Abfuhr zu Berg und die Zufuhr zu Tal zurückgegangen; in Ruhrort[3]) hat sich die Zahl der zu Tal angekommenen und abgegangenen Güter vermindert. Auch Mannheim[4]) hat weniger Güter rheinabwärts gesandt. Von weit größerem Einfluß aber ist der niedrige Wasserstand des Jahres 1895 gewesen. In Hochfeld, Duisburg und Ruhrort ist die Abfuhr gegen das Vorjahr sehr zurückgegangen[5]), dementsprechend war auch die Abnahme der Steinkohlenzufuhr in den oben angegebenen Häfen, deren Verkehr aber meistens auch sonst einen Rückgang aufzuweisen hatte[6]). In Mannheim gelangte fast dieselbe Menge Petroleum wie 1894 zur Anfuhr, und die Weizenzufuhr stieg sogar um über 70000 t[7]); dagegen war die Steinkohlenzufuhr um 300000 t gegen das Vorjahr zurückgeblieben[8]).

Tabelle XXVI zeigt die Ein- und Ausfuhr bei Emmerich-Zollgrenze in den 20 Jahren von 1881—1900. Bei der Einfuhr sind noch Weizen, Eisenerz und Petroleum besonders berücksichtigt worden, bei der Ausfuhr Steinkohlen. Hier sehen wir ein stetiges Steigen der Einfuhr, dagegen ein Hin- und Herschwanken der Ausfuhr. Ein Einfluß des niedrigen Wasserstandes läßt sich bei der Einfuhr an der Jahressumme nicht erkennen, wohl aber bei der Gesamtausfuhr und der Ausfuhr an Steinkohlen. Die wasserarmen Jahre 1884, 1893, 1895 zeigen einen Rückgang der Ausfuhr, der in den ungünstigen Wasserstandsverhält-

---

[1]) Die Tabellen XVI—XXVI sind zusammengestellt auf Grund der Statistik des Deutschen Reichs und der Jahresberichte der Zentralkommission für Rheinschiffahrt.

[2]) Vgl. Tabelle XXIV.

[3]) Vgl. Tabelle XXV.

[4]) Vgl. Tabelle XVI.

[5]) Vgl. Tabellen XXIII—XXV.

[6]) Vgl. Tabellen XVI—XXII.

[7]) Die Weizenzufuhr hängt, wie schon erwähnt, sehr viel vom Ausfall der Ernte in Süddeutschland ab.

[8]) Vgl. Tabelle XVI. Über Abnahme der Steinkohlenzufuhr im Jahr 1897 siehe S. 58 [58] Anm. 1.

Tabelle XVI.

Mannheim.

Jahr	Angekommen zu Tal Tonnen	Angekommen zu Berg*) Tonnen	Abgegangen zu Tal Tonnen	Abgegangen zu Berg Tonnen	*) Darunter Steinkohlen Tonnen	*) Darunter Weizen und Spelz Tonnen	*) Darunter Petroleum Tonnen
1881	29 322	751 021	146 138	—	381 712	158 759	20 233
1882	23 629	791 811	245 111	—	429 632	182 559	11 533
1883	18 780	979 057	289 359	54	514 288	225 351	24 922
1884	21 922	1 005 316	285 718	—	478 420	277 915	23 820
1885	20 140	1 082 018	313 121	—	607 305	178 747	25 889
1886	19 531	1 131 827	343 356	1 078	590 822	215 815	39 715
1887	23 133	1 274 438	333 153	682	645 779	227 044	32 667
1888	32 247	1 553 737	379 415	1 343	891 701	163 971	30 117
1889	52 493	1 645 668	463 688	3 047	981 482	174 582	31 341
1890	42 163	1 839 015	424 394	—	1 104 422	224 966	35 528
1891	38 145	1 915 583	459 285	107	1 099 227	305 943	66 058
1892	25 227	2 115 375	525 204	3 511	1 222 207	328 669	114 332
1893	41 633	2 387 947	**489 874**	17 391	1 277 293	346 240	127 449
1894	36 823	2 662 368	506 844	37 609	1 574 945	370 895	125 005
1895	**32 745**	**2 436 182**	**445 564**	40 318	**1 274 004**	443 058	118 793
1896	53 970	3 136 644	523 728	66 716	1 664 047	502 017	126 519
1897	93 099	**8 100 677**	520 483	78 156	**1 496 421**	566 723	125 637
1898	109 447	3 379 123	536 868	68 686	1 672 753	527 627	135 027
1899	253 643	3 462 259	**509 810**	75 618	1 810 000	591 306	118 593
1900	321 115	3 916 837	598 419	86 094	2 229 576	422 306	117 692

Tabelle XVII.

Ludwigshafen.

Jahr	Angekommen zu Tal Tonnen	Angekommen zu Berg*) Tonnen	Abgegangen zu Tal Tonnen	Abgegangen zu Berg Tonnen	*) Darunter Steinkohlen Tonnen
1883	65 332	300 575	70 644	48	138 082
1884	68 542	303 829	69 079	—	143 393
1885	54 681	372 616	90 867	—	190 016
1886	89 955	449 998	107 073	398	243 912
1887	94 300	367 090	100 634	—	171 108
1888	128 392	396 687	141 551	3 247	199 870
1889	111 367	485 482	150 579	2 836	227 935
1890	153 284	526 649	134 982	1 042	257 520
1891	129 185	578 145	112 636	4	280 380
1892	128 158	572 022	133 106	556	275 713
1893	121 073	661 119	115 058	1 297	333 258
1894	26 213	585 998	138 956	3 259	266 484
1895	30 590	**585 804**	150 049	2 096	**241 156**
1896	44 395	858 579	184 950	5 672	344 458
1897	43 052	954 138	215 533	5 801	**832 823**
1898	59 111	1 017 824	244 405	2 857	379 058
1899	59 468	1 113 750	**241 074**	13 018	455 050
1900	48 918	1 453 630	262 678	11 885	671 619

Tabelle XVIII.

Worms.

Jahr	Angekommen zu Tal	Angekommen zu Berg *)	Abgegangen zu Tal	Abgegangen zu Berg	*) Darunter Steinkohlen Tonnen
	Tonnen		Tonnen		
1881	19 049	38 985	12 603	1068	32 004
1882	25 466	46 576	10 627	486	33 198
1883	25 140	64 191	13 801	53	43 653
1884	**17 385**	51 002	15 539	60	**33 981**
1885	27 869	65 952	10 186	92	51 114
1886	19 921	60 602	16 772	568	48 649
1887	24 405	61 398	11 336	184	46 290
1888	28 715	82 397	8 273	53	62 056
1889	26 720	88 922	14 566	474	63 163
1890	34 071	94 405	10 573	990	71 528
1891	28 261	83 839	11 858	1174	65 216
1892	33 600	94 933	13 922	2044	71 391
1893	34 285	102 626	10 722	2127	68 233
1894	**31 199**	124 530	14 620	2851	84 308
1895	57 818	**121 572**	17 223	3157	**69 654**
1896	50 706	169 263	13 506	2973	100 145
1897	47 028	162 930	14 856	2582	98 578
1898	68 896	181 922	16 241	2626	105 055
1899	70 328	182 451	16 461	2671	107 504
1900	57 414	198 553	16 454	2908	125 234

Tabelle XIX.

Gustavsburg.

Jahr	Angekommen zu Tal	Angekommen zu Berg *)	Abgegangen zu Tal	Abgegangen zu Berg	*) Darunter Steinkohlen Tonnen
	Tonnen		Tonnen		
1884	1550	267 010	76 558	—	172 931
1885	1733	357 499	66 608	—	247 637
1886	1202	342 216	84 365	—	225 569
1887	1288	229 154	60 557	—	154 602
1888	1358	275 020	73 386	—	194 166
1889	950	210 918	49 297	—	219 874
1890	2292	354 632	40 572	209	237 238
1891	4379	349 672	50 789	20	266 621
1892	5371	435 706	33 511	274	347 599
1893	1449	470 163	**31 183**	—	380 380
1894	2771	465 436	32 076	—	385 600
1895	1291	**377 812**	**26 174**	—	**299 802**
1896	1346	728 391	37 447	—	632 934
1897	1553	786 272	48 762	11 052	624 452
1898	2541	812 353	26 273	15 486	586 630
1899	1109	**784 854**	27 236	7 840	625 238
1900	80	998 899	24 776	406	829 272

Tabelle XX. **Mainz.**

Jahr	Angekommen zu Tal	Angekommen zu Berg *)	Abgegangen zu Tal	Abgegangen zu Berg	*) Darunter Steinkohlen Tonnen
	Tonnen		Tonnen		
1880	31 777	69 470	17 459	3825	26 305
1881	42 962	72 121	20 842	4740	27 138
1882	73 678	64 940	19 839	4004	23 496
1883	126 724	90 865	25 144	4277	36 941
1884	91 603	**78 537**	23 970	4171	**19 868**
1885	84 426	96 850	19 478	4736	40 957
1886	72 750	96 034	28 959	4342	37 474
1887	77 026	97 206	24 128	4723	37 788
1888	90 410	127 490	24 761	5124	58 258
1889	104 277	122 310	27 363	3317	53 774
1890	60 329	121 329	29 507	4916	49 782
1891	47 338	123 887	26 100	5240	55 960
1892	42 395	132 680	32 438	5725	57 811
1893	47 219	146 220	28 732	5379	58 439
1894	48 102	159 757	31 077	5706	68 414
1895	**40 658**	**187 475**	**27 053**	**3742**	**50 611**
1896	42 468	201 997	34 102	4880	80 431
1897	35 297	**182 179**	34 313	6241	**65 429**
1898	43 385	186 425	35 643	5557	72 164
1899	62 126	204 889	36 917	5655	78 321
1900	41 941	194 318	73 783	7553	70 789

Tabelle XXI. **Köln.**

Jahr	Angekommen zu Tal	Angekommen zu Berg *)	Abgegangen zu Tal	Abgegangen zu Berg	*) Darunter Steinkohlen Tonnen
	Tonnen		Tonnen		
1880	59 657	77 708	39 608	27 867	143
1881	69 915	77 840	46 458	33 722	90
1882	79 502	82 423	45 083	33 286	12
1883	83 992	108 060	52 326	45 345	3
1884	94 208	97 977	52 060	47 989	3
1885	103 314	100 251	57 977	56 390	—
1886	121 800	117 965	66 132	65 208	120
1887	123 990	145 815	70 646	67 984	—
1888	145 904	148 182	72 720	62 200	40
1889	146 078	165 220	75 943	76 745	8 021
1890	122 843	237 270	80 537	82 954	41 032
1891	120 453	239 567	85 812	86 700	36 522
1892	133 893	238 942	84 372	86 356	44 262
1893	158 428	256 114	87 323	93 621	44 127
1894	157 895	297 238	88 268	93 815	44 721
1895	**141 241**	**295 435**	97 245	**90 701**	**34 626**
1896	176 561	384 016	110 091	96 056	46 947
1897	181 218	390 006	113 431	96 335	47 518
1898	189 896	412 358	132 481	111 647	49 498
1899	276 182	424 640	151 332	147 968	52 702
1900	209 107	398 585	131 077	135 723	47 534

Tabelle XXII. **Düsseldorf.**

Jahr	Angekommen zu Tal	Angekommen zu Berg *)	Abgegangen zu Tal	Abgegangen zu Berg	*) Darunter Steinkohlen Tonnen
	Tonnen		Tonnen		
1880	44 976	44 904	26 614	9 736	531
1881	50 172	56 804	29 932	10 905	—
1882	57 842	60 982	36 502	9 242	—
1883	63 177	67 877	37 341	11 586	—
1884	60 732	68 229	36 168	12 402	—
1885	66 634	76 319	28 288	11 737	10
1886	89 341	72 143	32 430	13 691	—
1887	84 253	93 243	27 656	14 092	—
1888	90 197	91 553	28 391	13 605	—
1889	94 757	106 010	27 714	14 135	6275
1890	98 441	98 474	28 716	15 380	206
1891	99 171	90 621	32 318	13 199	4083
1892	134 817	92 865	35 318	17 273	434
1893	139 872	111 598	33 397	18 248	10
1894	169 461	124 304	40 651	20 408	—
1895	**136 827**	144 366	**37 685**	**17 221**	230
1896	151 556	171 571	44 970	29 975	200
1897	181 411	242 215	49 561	32 834	254
1898	226 680	283 558	58 144	31 655	349
1899	227 292	303 357	54 368	34 436	1328
1900	215 835	312 505	56 100	35 861	3258

Tabelle XXIII. **Hochfeld.**

Jahr	Angekommen zu Tal	Angekommen zu Berg	Abgegangen zu Tal	Abgegangen zu Berg
	Tonnen		Tonnen	
1882	50 644	19 387	129 477	347 869
1883	38 554	25 216	94 152	405 611
1884	57 639	13 413	77 203	**385 979**
1885	80 604	18 369	60 220	520 653
1886	82 432	27 521	58 150	569 645
1887	110 374	36 596	56 453	611 879
1888	110 517	20 889	45 444	706 464
1889	92 881	15 965	40 875	688 983
1890	72 829	8 620	33 575	808 094
1891	51 924	5 087	37 250	852 957
1892	89 195	14 210	38 139	851 328
1893	101 492	13 188	30 365	872 481
1894	124 945	36 061	32 820	764 279
1895	**109 354**	**18 122**	35 994	**462 951**
1896	118 740	30 088	38 680	619 438
1897	133 799	76 404	43 972	585 923
1898	112 657	147 677	44 159	611 242
1899	112 074	65 978	55 244	604 526
1900	149 960	85 884	29 652	687 589

Tabelle XXIV. **Duisburg.**

Jahr	Angekommen		Abgegangen	
	zu Tal	zu Berg	zu Tal	zu Berg
	Tonnen		Tonnen	
1880	115 158	96 788	355 232	301 110
1881	131 491	140 247	373 724	348 767
1882	179 524	147 841	352 204	334 796
1883	228 288	169 564	404 246	477 821
1884	206 556	234 576	**371 850**	**426 781**
1885	191 346	261 119	418 887	545 335
1886	202 933	265 268	407 784	593 290
1887	251 998	294 131	350 805	568 216
1888	279 450	312 663	371 181	786 940
1889	314 338	352 194	300 825	882 512
1890	286 708	377 917	266 439	874 437
1891	272 596	451 700	236 033	837 057
1892	273 469	454 960	215 502	977 077
1893	**198 441**	495 013	289 623	**846 469**
1894	233 130	896 585	228 438	1 221 584
1895	239 797	**791 813**	231 923	**1 018 705**
1896	295 858	1 218 549	280 130	1 495 618
1897	284 151	1 220 137	287 494	1 391 911
1898	315 013	1 424 825	393 940	1 671 704
1899	281 649	1 536 251	365 492	1 947 007
1900	284 537	1 716 350	378 409	2 366 568

Tabelle XXV. **Ruhrort.**

Jahr	Angekommen		Abgegangen	
	zu Tal	zu Berg	zu Tal	zu Berg
	Tonnen		Tonnen	
1880	69 769	323 141	1 265 023	432 452
1881	51 439	245 271	1 376 398	414 813
1882	68 032	277 585	1 300 415	371 846
1883	75 897	307 857	1 522 504	454 745
1884	52 966	269 340	1 505 665	510 068
1885	65 297	238 593	1 556 518	580 689
1886	93 256	221 285	1 524 719	632 627
1887	117 094	195 020	1 516 670	700 645
1888	168 874	269 251	1 647 470	930 152
1889	198 802	359 905	1 404 409	1 082 568
1890	232 380	443 030	1 554 933	1 216 070
1891	204 437	393 483	1 572 371	1 365 316
1892	244 847	434 436	1 658 860	1 516 403
1893	**141 139**	522 187	**1 545 818**	1 708 378
1894	164 106	816 536	1 710 047	2 002 509
1895	**116 515**	**689 061**	1 737 424	**1 963 987**
1896	176 997	912 893	1 820 312	2 682 019
1897	203 184	1 087 623	1 870 136	2 433 280
1898	260 142	960 268	2 001 505	2 469 789
1899	270 284	1 311 941	1 936 355	2 477 878
1900	270 702	1 321 496	1 953 649	3 155 539

Tabelle XXVI.
Emmerich.

Jahr	Durchgegangen zu Tal*) (Ausfuhr) Tonnen	Durchgegangen zu Berg §) (Einfuhr) Tonnen	*) Darunter Steinkohlen Tonnen	§) Darunter Weizen und Spelz Tonnen	§) Darunter Roggen Tonnen	§) Darunter Eisenerz Tonnen	§) Darunter Petroleum u. andere Mineralöle Tonnen
1881	2 484 820	1 479 441	1 671 756	Angaben fehlen.			
1882	2 385 648	1 609 689	1 551 455	desgl.			
1883	2 724 953	1 783 467	1 808 644	343 073	225 387	316 280	49 106
1884	**2 718 107**	1 958 367	**1 725 964**	439 431	225 829	353 408	51 670
1885	2 729 528	1 799 518	1 830 357	268 062	188 822	363 975	72 035
1886	2 639 994	1 904 440	1 637 103	351 723	204 297	364 680	112 835
1887	2 762 414	2 226 386	1 653 026	382 001	232 526	384 982	94 232
1888	3 036 782	2 488 005	1 855 150	295 469	333 050	430 738	87 236
1889	2 624 556	2 799 783	1 629 130	321 313	314 536	487 384	99 063
1890	2 891 094	2 992 142	1 663 879	401 786	279 505	634 201	102 108
1891	2 956 766	3 246 509	1 714 869	673 431	264 833	647 581	148 621
1892	3 109 467	3 285 653	1 795 738	672 568	153 838	662 590	212 401
1893	**2 952 738**	3 844 596	**1 752 787**	653 787	144 006	736 696	219 102
1894	3 163 692	4 771 493	1 761 066	708 364	209 128	1 293 742	269 559
1895	**3 070 132**	4 887 168	**1 709 189**	928 169	224 435	1 082 790	218 252
1896	3 313 983	6 266 386	2 011 116	908 965	346 289	1 578 775	339 788
1897	3 512 478	6 929 289	1 731 059	1 013 008	319 200	1 945 859	238 773
1898	4 115 276	7 881 730	1 908 968	1 061 116	330 422	2 192 684	279 527
1899	**3 673 205**	8 414 167	**1 846 221**	1 185 477	230 201	2 211 140	258 852
1900	4 153 037	9 038 808	1 875 982	860 541	325 563	2 563 315	369 083

nissen seine Erklärung findet. Anders verhält es sich mit den Jahren 1897 und 1899, wo ersteres in der Steinkohlenausfuhr, letzteres überhaupt einen Rückgang der Ausfuhr aufweist. Wohl auch war in 1897 die Schiffahrt durch Eis und Hochwasser in den ersten Monaten des Jahres und durch niedrigen Wasserstand in den letzten Monaten behindert [1]); hauptsächlich ist aber der Rückgang der Kohlenausfuhr darauf zurückzuführen, daß das Kohlensyndikat der Beförderung mit der Eisenbahn den Vorzug gab [2]). Im Jahre 1899 fand am Unterrhein keine solche Behinderung der Schiffahrt statt, daß sich dadurch der Rückgang erklären ließe. Es muß vielmehr angenommen werden, daß sich das Absatzgebiet der englischen Kohle in Holland vergrößert hat. Daß die englische Kohle im Jahre 1900 in größeren Mengen auf dem Rhein verfrachtet wurde, ist schon erwähnt worden. Sogar die Kohlenhäfen Duisburg und Ruhrort haben im Jahre 1900 38943 t bezw. 9500 t Kohlen aus England erhalten [3]).

Da heute die Steinkohle schon in größeren Mengen zur Einfuhr gelangt und so noch ihr Teil dazu beiträgt, das Verhältnis zwischen Einfuhr und Ausfuhr immer ungünstiger zu gestalten [4]), und da auch

[1]) Vgl. Diagramme 10, 20 und 26.
[2]) Jahresbericht der Zentralkommission für Rheinschiffahrt 1897 S. 71.
[3]) Desgl. 1900 S. 78 und 80.
[4]) Nach Tabelle XXVI hat sich die Kohlenausfuhr nach Holland in den 20 Jahren nicht vermehrt.

offenbar die deutsche Kohle bei dem in den 20 Jahren gewaltig gestiegenen Kohlenverbrauch Absatzgebiete im Ausland an die englische Kohle verloren hat, ja sogar Gefahr läuft, im eigenen Lande durch die ausländische Kohle verdrängt zu werden, so dürfte es ganz angebracht sein, zu sehen, wie viel Steinkohlen früher auf dem Rhein zur Einfuhr gekommen sind.

Tabelle XXVII.

Es gingen bei Emmerich Steinkohlen zu Berg durch:

Jahr	Tonnen	Jahr	Tonnen	Jahr	Tonnen	Jahr	Tonnen
1882 [1]	3	1887	1 161	1892	30 331	1897	51 120
1883	—	1888	5 214	1893	28 124	1898	46 649
1884	99	1889	68 335	1894	21 851	1899	221 925
1885	311	1890	28 627	1895	23 125	1900	556 587
1886	25	1891	49 478	1896	36 160		

Aus vorstehender Tabelle geht hervor, daß früher die Steinkohlen gar nicht oder nur in kleinen Mengen auf dem Rhein zur Einfuhr kamen. Erst in den zwei letzten Jahren hat die Einfuhr in bedenklichem Maße zugenommen.

Die Roggenzufuhr hat in den 20 Jahren nur eine unbedeutende Zunahme erfahren; dagegen ist die Einfuhr von Weizen und Spelz beträchtlich gestiegen. Ein Einfluß des Wasserstandes macht sich bei diesen Waren nicht bemerkbar. Die Schwankungen in der Einfuhr von Weizen und Spelz sind vielmehr auf die mehr oder minder guten Ernten in Deutschland und Amerika zurückzuführen. So ist die Zunahme der Weizeneinfuhr im Jahre 1899 durch die reiche Ernte in den La Platastaaten veranlaßt worden [2]; die verminderte Einfuhr im Jahre 1900 aber auf die gute Weizenernte in Süddeutschland und zum Teil auch auf den Wettbewerb der Häfen Genua und Marseille, der sich besonders in der Schweiz fühlbar machte, zurückzuführen [3]. Der Rückgang der Roggeneinfuhr in 1899 war nur eine Folge der guten Ernte in Süddeutschland, die eine geringere Zufuhr der ausländischen Ware erforderlich machte.

Die Einfuhr der Eisenerze zeigt eine stetige Steigerung, nur das Jahr 1895 hat infolge des niedrigen Wasserstandes eine verminderte Eisenerzzufuhr gehabt. Einen größeren Ausfall hat in demselben Jahre auch die Petroleumeinfuhr aufzuweisen. Die Abnahme des Jahres 1897 dürfte zum Teil wenigstens auf die niedrigen Wasserstände des Rheins [4] zurückzuführen sein, die während der letzten Monate des Jahres eine

[1]) Zur Anschreibung gelangen die Steinkohlen erst seit 1882.
[2]) Jahresbericht der Zentralkommission für Rheinschiffahrt 1899 S. 62.
[3]) Desgl. 1900 S. 63.
[4]) Vgl. Diagramme 3, 17 und 10.

Verschiffung nach Straßburg [1]) unmöglich machten, und auch den Gesamtverkehr Mannheims im November und Dezember merkbar beeinflußten [2]).

V. Kapitel.

Häfen und Ladestellen.

Alle Rheinhäfen übertrifft der Hafen zu Mannheim an Größe ganz bedeutend [3]). Mit dem neuangelegten Rheinauhafen hat er nicht weniger als 187,9 ha Flächeninhalt. Der nächstgrößte Rheinhafen auf deutschem Gebiete, der Mainzer, zählt nur 67,4 ha, folgt ihm also erst in weitem Abstand. Auch was den Verkehr und seine Entwickelung anbelangt, so steht Mannheim einzig da. Während die anderen in Tabelle VII erwähnten Häfen von den 50er bis in die 80er Jahre einen Stillstand in der Entwickelung oder gar wie Mainz einen Rückgang zeigten, hat Mannheim 1880, das im Jahre 1850 an der Spitze stehende Köln um fast das Fünffache überflügelt, und im Jahr 1900 ist der Verkehr Mannheims mehr als 6mal so stark als der Kölns und 20mal so stark als der Verkehr zu Mainz. Da Mannheim mit der gegenüberliegenden bayrischen Stadt Ludwigshafen verkehrspolitisch ein Ganzes bildet, so wollen wir die beiden Städte im folgenden auch zusammen betrachten. Der Verkehr dieser Doppelstadt zeigt folgende Entwicklung:

Tabelle XXIX [4]).

1856	252 000	Tonnen	
1870	410 000	„	
1880	1 203 722	„	
1890	3 489 105	„	
1900	7 662 451	„	(mit Rheinauhafen).

Im Jahre 1900 war also der Gesamtverkehr von Mannheim-Ludwigshafen noch um über 500 000 t größer, als der ganze der folgenden 31 Häfen: Straßburg, Kehl, Lauterburg, Maxau, Maximiliansau, Leopoldshafen, Speier, Worms, Gernsheim, Nierstein, Gustavsburg, Mainz, Kastel mit Amöneburg, Biebrich, Schierstein, Budenheim, Bingen, Bingerbrück, Oberlahnstein, Koblenz, Bonn, Köln, Deutz, Mülheim a. Rh., Neuß, Düsseldorf, Ürdingen, Rheinhausen, Alsum, Wesel [5]). Er überstieg selbst den Berlins (Spree) (5 450 000 t) und den Durchgangsverkehr bei Hamburg-Entenwärder (Oberelbe) (5 340 000 t) im Jahre 1900 um über 2 Millionen.

[1]) Jahresbericht der Zentralkommission für Rheinschiffahrt 1897 S. 50. Vgl. auch Diagramm 2.

[2]) Vgl. Diagramm 11.

[3]) Vgl. Tabelle XV.

[4]) Zusammengestellt auf Grund der Angaben in Schwabe, Die Entwicklung der deutschen Binnenschiffahrt im 19. Jahrhundert S. 18 und im Jahresbericht der Zentralkommission für Rheinschiffahrt 1900 S. 62—66.

[5]) Vgl. auch Tabelle XIV.

Dieses rasche Wachstum des Verkehrs sowie auch das der Bevölkerung [1]) haben beide Städte wohl hauptsächlich ihrer überaus günstigen Lage zu verdanken. Sie liegen an der Stelle des Rheins, von wo ab infolge der Einmündung des Neckars die regelmäßige Großschiffahrt betrieben wird. Der über 100 km aufwärts schiffbare Neckar bildet eine bequeme Verkehrsader nach Württemberg. Sie liegen überdies in der so überaus fruchtbaren und industrietätigen oberrheinischen Tiefebene, der alten Durchgangspforte zwischen Norddeutschland und den Mittelmeerländern, und zwar an der Kraichgauer Senke, die wieder die Verbindung nach dem Osten herstellt. Kein Wunder also, daß die beiden Städte, die heute durch zahlreiche Schienenwege mit allen Teilen Süddeutschlands in Verbindung stehen, die Hauptumschlagsplätze am Oberrhein geworden sind.

Wie bei den meisten Rheinhäfen, so übertrifft auch bei Mannheim-Ludwigshafen [2]) die Zufuhr die Abfuhr bedeutend [3]). Zur Zufuhr gelangten im Jahre 1900 auf Rhein und Neckar 6566703 t; zur Abfuhr dagegen nur 1095748 t. Die Zufuhr war demnach sechsmal so groß als die Abfuhr. Wie aus Tabelle XIV (Mannheim-Ludwigshafen-Rheinau) hervorgeht, standen in der Zufuhr Steinkohlen mit 3300817 t an erster Stelle. Bis zu diesen Häfen werden sie zu Schiff befördert und dann mittels Eisenbahn weiter nach dem badischen Oberland, dem Elsaß und der Schweiz [4]). Außer Ruhrkohle ist besonders in den letzten Jahren auch die englische Kohle in ansehnlichen Mengen rheinaufwärts gegangen. Sie war größtenteils für Mannheim bestimmt.

An zweiter Stelle steht in obigen Häfen die Weizenzufuhr mit zusammen 649855 t; davon entfallen auf Mannheim allein 422306 t. Eine solche Zufuhr an Weizen hat kein anderer deutscher Hafen aufzuweisen. Mannheim ist der erste Weizenmarkt Deutschlands. Auch im Petroleumhandel nimmt die Stadt die erste Stelle ein. 1900 betrug die Petroleumzufuhr 119133 t.

Aus Tabelle XVI, die den Mannheimer Wasserstraßenverkehr in den 20 Jahren von 1881—1900 zeigt, geht auch hervor, welchen Anteil die Hauptwarengattungen, Steinkohle, Weizen und Petroleum, an der Entwicklung gehabt haben. Besonders auffallend ist die stetige Zu-

---

[1]) Mannheim zählte 1895 91119 Einwohner, 1900 aber schon 140384. Die Zunahme betrug also in den 5 Jahren 54 %.

[2]) Hier und auch in den folgenden Zahlen wird der Verkehr in dem neuen, erst vor ein paar Jahren fertig gestellten Rheinauhafen mit enthalten sein. Er liegt 9 km oberhalb der Mannheimer Rheinbrücke. Seine Entstehung verdankt er mehreren großen chemischen Fabriken. Er soll als Spezialhafen für Anlage chemischer Betriebe, außerdem aber auch als Handelshafen dienen. (Vgl. Landgraf, Der Rheinanhafen. Mannheim 1896.) Weil er aber in den Statistiken getrennt vom Mannheimer Hafen geführt wird, ist dasselbe auch in den Tabellen vorliegender Arbeit geschehen.

[3]) Tabelle XIV gibt eine genaue Übersicht der in den einzelnen Rheinhäfen angekommenen und abgegangenen Güter. Hier werden bloß die für den Verkehr besonders in Betracht kommenden Güter besprochen werden.

[4]) Wenn der Wasserstand des Oberrheins ein Weiterfahren der nach Straßburg bestimmten Kohlenschiffe nicht gestattet, erfolgt hier schon der Umschlag vom Schiff in den Eisenbahnwagen. Auch die schweizerischen Bahnen beziehen Ruhrkohlen über Ludwigshafen.

nahme der Steinkohlenzufuhr, die nur zweimal in dem wasserarmen Jahr 1895 und 1897 [1]) einen Rückgang aufweist. Petroleum zeigt noch eine ziemlich gleichmäßige Zunahme, ist aber auch schon Schwankungen unterworfen. Die Weizenzufuhr hat die größten Schwankungen aufzuweisen; sie hängt vom Ausfall der Ernten in Süddeutschland und von der Zufuhr von Genua aus ab.

Unter den im Jahre 1900 zur Abfuhr gelangten Gütern überragt das aus dem Neckargebiet kommende Salz mit 132730 t alle anderen (außer Holz) weit. In Ludwigshafen war die Abfuhr an Erzen am stärksten.

In den obengenannten Häfen, sowie auch in den meisten anderen Rheinhäfen ist die Zufuhr bedeutend größer als die Abfuhr [2]). Nur fünf deutsche Rheinhäfen machen eine Ausnahme. Es sind dies Budenheim, Schierstein, Oberlahnstein und die zwei Häfen des Ruhrkohlengebietes: Duisburg und Ruhrort. In Budenheim waren unter den 78750 zur Abfuhr gelangten Tonnen allein 73970 t Backsteine und Zementwaren aus den dortigen Fabriken; in Schierstein, das hauptsächlich Floßhafen ist, betrug die Abfuhr 82750 t, darunter 66356 t Floßholz. In Oberlahnstein bestand fast $^9/_{10}$ der Gesamtabfuhr aus Eisenerzen des Lahngebietes. In der Abfuhr der Häfen Duisburg-Hochfeld und Ruhrort nehmen die Steinkohlen des Ruhrgebiets die erste Stelle ein. Es gingen im Jahre 1900 von diesen beiden Häfen ab: 8147394 t Steinkohlen; die Gesamtabfuhr betrug 8613146 t. Die Zufuhr dieser dicht beieinander liegenden Häfen ist ebenfalls sehr bedeutend. Sie betrug 1900 4610908 t, davon entfallen auf Hochfeld-Duisburg 2997522 t und auf Ruhrort nur 1613386 t. Im Gesamtverkehr zeigen dagegen beide ziemlich die gleichen Verkehrsziffern, da der geringeren Zufuhr in Ruhrort eine desto größere Kohlenabfuhr gegenübersteht. Die Zufuhr der Eisenerze übertrifft mit zusammen über 2 Millionen Tonnen alle anderen Güter bei weitem. In Duisburg ist außerdem noch die Getreide- und Holzzufuhr bedeutend.

Steinkohlen stehen in der Zufuhr an erster Stelle bei allen Häfen von Koblenz an aufwärts mit Ausnahme des Hafens zu Speier und Kastel-Amöneburg, in denen Erde, Lehm, Sand und Kalksteine für die dortigen Zementwerke den Hauptanteil der Zufuhr ausmachen. Von Köln an abwärts stellen die verschiedenen Getreidearten und Petroleum, in Köln selbst auch noch Steinkohlen, einen bedeutenden Anteil zur Zufuhr. Während auf dem Ober- und Mittelrhein Steinkohlen den Massenartikel bilden, tritt auf dem unteren Teil des Rheins (von Bonn

---

[1]) Der Rückgang in der Steinkohlenzufuhr im Jahre 1897 ist nach dem Berichte der Zentralkommission für Rheinschiffahrt 1897 S. 56 teilweise auf den milden Winter 1896/97, zum größten Teil aber auf die Einführung des Rohstofftarifs zurückzuführen, der den direkten Eisenbahnversand ab Zeche zum Nachteil des Mannheimer Umschlags begünstigte und der Schiffahrt, die, wie schon erwähnt, des niedrigen Wasserstandes wegen einen großen Teil des Jahres den Laderaum nur schlecht ausnutzen konnte, den Wettbewerb sehr erschwerte. Auch in Ludwigshafen, Worms, Mainz, Gustavsburg, Frankfurt fand in 1897 eine Abnahme der Steinkohlenznfuhr statt. (Vgl. die Tabellen XVII—XX.)

[2]) Vgl. Tabelle XIV. Dieselbe ist aufgestellt auf Grund der im Jahresbericht der Zentralkommission für Rheinschiffahrt pro 1900 enthaltenen Angaben.

abwärts) keine Warengattung besonders in der Zufuhr hervor. Der Anteil aller an der Zufuhr beteiligten Güter ist viel gleichmäßiger verteilt als in den weiter rheinaufwärts gelegenen Häfen.

Was die Abfuhr anbelangt, so nehmen die Häfen des Ruhrkohlengebiets eine Ausnahmestellung ein. Die besonders hohen Verkehrsziffern, die sie aufzuweisen haben, sind, wie wir gesehen haben, fast ganz der starken Kohlenabfuhr zuzuschreiben. An sonstigen Gütern kamen nur wenige Tausend Tonnen zum Versand. Verarbeitetes Eisen nahm unter ihnen den ersten Platz ein. Einige Häfen, wie Rheinhausen und Leopoldshafen, hatten überhaupt keine Abfuhr aufzuweisen. Bei anderen wieder gelangten nur einzelne Warengattungen zur Abfuhr.

Die Gesamtzu- und -abfuhr in diesen 35 Rheinhäfen betrug im Jahre 1900 laut Tabelle XIV 28 244 142 t [1]).

Aber auch außerhalb der angeführten Häfen spielt sich am Rhein ein ganz bedeutender Verkehr ab. So betrug z. B. im Jahre 1900 der Verkehr mit Schiff [2]):

Auf den Ladestellen der Basaltaktiengesellschaft zu Linz im Kölner Wasserbaubezirk [3])	521 000 Tonnen
Auf den Ladestellen der Hütte „Phönix" bei Laar unterhalb Ruhrort (159 843 t Erze und 37 197 t Eisenerze) . . .	197 040 „
Auf den Ladestellen des Steinkohlenbergwerks „Rheinpreußen" bei Homberg (Kohlen und Koks)	125 300 „
Auf den Tonladestellen bei Vallendar	76 330 „
Auf den Ladestellen der Farbenfabriken zu Leverkusen . .	68 140 „
Auf dem Guanowerk u. s. w. bei Emmerich	66 300 „
Auf den Traßladestellen bei Brohl	36 650 „

[1]) Zwei Häfen, Frankenthal und Kleve, liegen nicht direkt am Rhein, sondern sind durch Stichkanäle mit ihm verbunden. Deshalb sind sie auch in Tabelle XIV nicht aufgeführt. Der Verkehr ist in beiden Häfen nicht bedeutend. Frankenthal hatte 1900 40 491 t Zufuhr und nur 566 t Abfuhr; Kleve nach den Aufzeichnungen zu Keeken am Spoy-Kanal 36 935 t Zufuhr und 4119 t Abfuhr.

Der Frankenthaler Kanal ist 4,4 km lang. Die Fahrwassertiefe bei mittlerem Wasserstand beträgt 2,3 m, die Tragfähigkeit der Schiffe bis zu 200 t. Die Schiffsbewegung im Kanal geschieht ausschließlich durch Pferde oder Menschenkraft. — Der Spoy-Kanal geht von Kleve nach Bimmen am Rhein. Seine Länge beträgt 10 km, seine Tiefe bei mittlerem Wasserstand 2,70 m. Er trägt Schiffe bis 250 t. (Führer auf deutschen Schiffahrtsstraßen I S. 45 und S. 12/13.)

[2]) Nach dem Jahresbericht der Zentralkommission für Rheinschiffahrt pro 1900 S. 83.

[3]) Die Basaltaktiengesellschaft besitzt 9 Schiffe von 1400—1800 t Tragfähigkeit. Sie versandte 1900 717 Schiffsladungen Basalt und zwar von Ladestelle:

Rheinbrohl	35 000 Tonnen
Niederbreisig	38 600 „
Dattenberg	98 300 „
Linz und Linzhausen . .	116 000 „
Casbach-Erpel	74 700 „
Unkelstein	48 200 „
Rheinbreitbach-Lohlfeld .	53 500 „
Oberkassel-Dollendorf . .	12 700 „
Beuel	44 000 „
zusammen . . .	521 000 Tonnen

B.

Nebenflüsse und Kanäle.

VI. Kapitel.

Aare, Reuß und Limmat.

Die Aare kommt von den Gletschern des Finsteraarhorns. Sie durchfließt eine Felsspalte, die „Finstere Aareschlucht", und gelangt dann in einem künstlichen Bett bis zum Brienzer See[1]). In diesem lädt sie zum ersten Male ihre reichlichen Gerölle ab. Nach kurzem Lauf tritt sie in den Thuner See. Von hier fließt die Aare in gewundenem Lauf, vielfach tief eingeschnitten durch Diluvium und Alluvium bis zum Hageneckkanal bei Aarberg. Der Flußlauf ist, wenn man von zwei Stellen oberhalb und unterhalb Bern absieht, noch ungeteilt[2]). Die Geschiebeführung macht sich erst unterhalb der Saanemündung bemerkbar.

Vor der Eröffnung des Hageneckkanals (1879) floß die Aare in vielfach gewundenem Lauf am Bieler See vorüber und nahm etwa 10 km unterhalb die Zihl, den Abfluß des Sees, auf. Jetzt wird sie durch den 8,25 km langen Kanal in den Bieler See geleitet, den sie, abermals von Geschiebe und Sinkstoffen befreit, durch ein künstlich hergestelltes Flußbett, den Nidau-Bürenkanal, wieder verläßt. 8 km unterhalb mündet der Fluß in den alten Aarelauf.

Auf ihrem weiteren Lauf bis zum Rhein berührt sie nur noch diluviale und alluviale Ablagerungen und ist daher geschiebefrei. Die Breite wechselt zwischen 70 und 210 m[3]). Erst durch Aufnahme der großen Emme wird die Aare wieder geschiebeführend. Unterhalb Olten tritt Inselbildung auf, die Breiten wechseln sehr.

Unterhalb Brugg empfängt die Aare dicht beieinander ihre beiden größten Nebenflüsse, die Reuß und die Limmat. Beide laden, wie auch die Aare selbst, ihr starkes Geschiebe in den Randseen der Alpen ab. Durch die unterhalb ihrer Klärbassins empfangenen Zuflüsse, die kleine

[1]) Rheinstrom S. 55.
[2]) Rheinstrom S. 56.
[3]) Rheinstrom S. 57.

Emme, bezw. Sihl, sind sie doch bei ihrer Mündung in die Aare wieder geschiebeführend geworden. Ihr Gefälle ist meistens bedeutend.

Von der Limmatmündung bis zum Rhein ist das Bett der Aare breit und hat viele Inseln und Kiesbänke aufzuweisen. Das Gefälle der Aare ist bis zu den Seen noch das eines Gebirgsflusses. Es beträgt noch über 2 ‰; von hier an ist es großen Schwankungen unterworfen. Während es z. B. bei Solothurn nur 0,12 ‰ beträgt, steigt es unterhalb Olten wieder auf 2,5 ‰. An der Regulierung dieser Mündungsstrecke, die nicht etwa eine fahrbare Wasserstraße schaffen soll, sondern nur unternommen wird, um einer Erweiterung des Bettes durch den reißenden Fluß vorzubeugen, wird seit 1888 gearbeitet. Das Bett soll 150 m breit werden und 1,2 ‰ Gefälle haben.

Nach Legung des Schienenstranges hörte die Handelsschiffahrt auf, die früher auf der Aare vom Thuner See ab und von Glarus aus auf dem Escherkanal, dem künstlichen Lauf der Linth, auf dem Züricher See und der Limmat betrieben wurde. Auf dem Linthkanal ist jetzt noch Frachtschiffahrt. Die Limmat wird vom Züricher See bis Turgi auch noch von einzelnen Weidlingen befahren.

Auf den folgenden zum Aaregebiet gehörigen Seen wird heute Personendampfschiffahrt betrieben: Greifensee, Züricher See, Vierwaldstätter See, Ägeri See, Brienzer und Thuner See, Lac de Joux, Bieler See, Murtener und Hallwyler See.

Ob auf diesen Seen die Dampfschiffahrt vom Wasserstand abhängig ist, habe ich leider nicht in Erfahrung bringen können. Doch dürften im allgemeinen die Verhältnisse denen des Bodensees ähneln, die Schiffahrtssperre durch Eis aber vielleicht etwas häufiger vorkommen.

VII. Kapitel.

Kinzig und Murg.

Die Kinzig entspringt in einer Meereshöhe von 680 m am östlichen Abbang des Kniebisstockes[1]). Der Oberlauf liegt im Gebirge. Vom Beginn der Talerweiterung ab ist das Flußbett in Geröllablagerung eingeschnitten. Das Gesamtgefälle ist 550 m. An der Gutachmündung beträgt das Gefälle 4 ‰ und vermindert sich dann auf 3 ‰ und 2 ‰; in der Rheinebene ist es 0,3—1 ‰. Früher war das Kinzigtal von der Gutachmündung ab großen Überschwemmungen ausgesetzt, jetzt fließt die Kinzig in reguliertem und teilweise künstlich geschaffenem Bett bis unterhalb Offenburg. Die Mündung ist ebenfalls künstlich. Die Kinzig entwässert ein Gebiet von 1421,96 qkm[2]).

Flößbar ist die Kinzig von Loßburg ab, 94 km von der Mündung in den Rhein, also fast in ihrer gesamten Lauflänge. Die erlaubte

[1]) Die Beschreibung des Laufes erfolgt nach Rheinstrom S. 66.
[2]) Rheinstrom S. 11.

Länge der Flöße ist oberhalb Schiltach 400 m, unterhalb 600 m, die Breite 4 bis 6 m [1]).

Über den Floßverkehr gibt Aufschluß

Tabelle XXX [2]).

Auf der Marktstätte zu Kehl kamen an:

im Jahre	1885	58	Langholzflöße	mit	19 509	Tonnen	Gewicht
„	1886	37	„	„	12 332	„	„
„	1887	32	„	„	8 327	„	„
„	1888	31	„	„	9 431	„	„
„	1889	26	„	„	8 168	„	„
„	1890	22	„	„	7 121	„	„
„	1891	20	„	„	5 662	„	„
„	1892	12	„	„	3 498	„	„
„	1893	12	„	„	4 111	„	„
„	1894	6	„	„	1 830	„	„
„	1895	3	„	„	763	„	„
„	1896	—	„	„	—	„	„
„	1897	—	„	„	—	„	„
„	1898	—	„	„	—	„	„
„	1899	—	„	„	—	„	„
„	1900	—	„	„	—	„	„

Aus vorstehender Tabelle ergibt sich, daß der Floßverkehr auf der Kinzig von Jahr zu Jahr schwächer geworden und im Jahre 1896, weil unrentabel, gänzlich zum Erliegen gekommen ist. In den letzten fünf Jahren hat überhaupt kein Floßverkehr mehr stattgefunden.

Die Murg kommt von den etwa 900 m hoben Bergen zwischen dem Kniebis und der Hornisgrinde. Oberhalb Rastatt tritt sie in die Rheinebene. Ihre Lauflänge beträgt 78 km, 63 km allein entfallen auf den Schwarzwald. Bis Gernsbach ist das Flußbett felsig und gehört dem Gneis an, dann liegt es im Alluvium. Die Fallhöhe ist 774 m. Das Gefälle beträgt im unteren Tal 17—25 ‰ und nimmt dann in der Ebene bis zu 0,3 ‰ ab. Vom Eintritt in die Rheinebene an bis zur Mündung ist der Murglauf reguliert.

Das Flußgebiet der Murg ist im Verhältnis zur Länge des Laufes wenig ausgedehnt. Die mittlere Breite des Flußgebietes beträgt nur 8,2 km [3]), die Größe 637,44 qkm [4]).

Bis Anfang der 60er Jahre bildete Schönmünzach den Anfangspunkt der Flößerei [5]), später Weisenbach, Gernsbach, und jetzt dürfte wohl Kuppenheim als Anfangspunkt der Murgflößerei angenommen werden. Von dort gingen 1900 noch 6,6 t Floßholz die Murg abwärts [6]). Die Größe der Murgflöße überschreitet oberhalb Rastatt nicht 40 m in der Länge und 3 m in der Breite. Unterhalb Rastatt dürfen sechsfache Flöße zusammengestellt werden [7]).

[1]) Kurs, Tabellarische Nachrichten S. 116/117.

[2]) Aufgestellt auf Grund der Jahresberichte der Zentralkommission für Rheinschiffahrt.

[3]) Rheinstrom S. 179.

[4]) Rheinstrom S. 12.

[5]) Kurs, Tabellarische Nachrichten S. 119.

[6]) Nach freundlicher Mitteilung des Herrn Bezirksingenieur Meythaler in Karlsruhe.

[7]) Kurs, Tabellarische Nachrichten S. 119.

Tabelle XXXI [1]).

Auf der Murg gingen bei Steinmauern durch bezw. von Steinmauern ab nach dem Rhein:

1883 . . .	1540 Flöße	mit 6800	Tonnen
1884 . . .	1354 „	„ 5620	„
1885 . . .	1336 „	„ 5512	„
1886 . . .	778 „	„ 3275	„
1887 . . .	776 „	„ 3355	„
1888 . . .	771 „	„ 3368	„
1889 . . .	1042 „	„ 4713	„
1890 . . .	766 „	„ 3476	„
1891 . . .	813 „	„ 3779	„
1892 . . .	644 „	„ 3008	„
1893 . . .	333 „	„ 1545	„
1894 . . .	136 „	„ 562	„
1895 . . .	363 „	„ 1923	„
1896 . . .	34 „	„ 152	„
1897 . . .	53 „	„ 265	„
1898 . . .	5 Rheinflöße	mit 341,5	Tonnen
1899 . . .	9 „	„ 86,350	„ [2])
1900 . . .	10 „	„ 84,975	„

Die Schwankungen, die die Murgflößerei aufzuweisen hat, sind außer auf die jeweilige Geschäftslage auch auf den Wasserstand zurückzuführen. So war im Jahre 1884 die Flößerei auf der Murg in den Monaten Juli, August, September des niedrigen Wasserstandes wegen öfters unmöglich[3]). Auch die Verkehrsabnahme im Jahre 1886 ist zum Teil wenigstens auf die niedrigen Wasserstände zurückzuführen, die eine Vermehrung des Holztransportes mit der Bahn zur Folge hatten[4]). Ebenso dürfte denselben Ursachen teilweise wenigstens der Rückgang des Jahres 1893 zuzuschreiben sein.

---

[1]) Aufgestellt auf Grund der Angaben in den Jahresberichten der Zentralkommission für Rheinschiffahrt.

[2]) Für 1899 und 1900 habe ich die Angaben eingesetzt, die ich durch freundliche Vermittlung des Herrn Bezirksingenieur Meythaler in Karlsruhe erhalten habe. Nach den Jahresberichten der Zentralkommission für Rheinschiffahrt waren nämlich 1899 86 350 t und 1900 84 975 t Floßholz nach dem Rhein abgegangen. Ein solcher urplötzlicher, gewaltiger Aufschwung erscheint aber um so unwahrscheinlicher, als er auf den Floßverkehr auf dem anschließenden Teile des Rheins nicht nur keinen Einfluß gehabt hat, sondern sich sogar ein weiterer Rückgang der Flößerei auf dem Rhein oberhalb Mannheim feststellen läßt. Es sind nämlich nach demselben Jahresbericht der Zentralkommission für Rheinschiffahrt 1899 bei Mannheim auf dem Rhein durchgegangen 10 Flöße mit 692 t; in Mannheim selbst ist aber in diesem Jahre kein Floßholz auf dem Rhein angekommen. Auch 1900 sind in Mannheim auf dem Rhein weder Flöße angekommen noch durchgegangen. Ich lasse die Angaben folgen, die ich durch Herrn Bezirksingenieur Meythaler erhalten habe:

Auf der Murg gingen ab an Floßholz:

	1899	1900
von Kuppenheim . .	— Tonnen	6,6 Tonnen
„ Rothenfels . .	4,95 „	— „
„ Rastatt	69,03 „	31,35 „
„ Steinmauern . .	12,37 „	47,025 „
Summa . . .	86,35 Tonnen	84,975 Tonnen.

[3]) Jahresbericht der Zentralkommission für Rheinschiffahrt 1884 S. 50.

[4]) Desgl. 1886 S. 59.

VIII. Kapitel.

Ill und Kanäle in Elsaß-Lothringen[1]).

1. Ill.

Die Ill[2]) kommt aus dem wasserreichen Tertiär des Jura bei Winkel. Erst nach einem 48 km langen Lauf wird sie bei Illfurt durch Aufnahme mehrerer Bäche zum Fluß. Das Tal ist 400—900 m breit. Die Talsohle besteht aus lehmigem Boden. Unterhalb Mülhausen tritt die Ill in die Rheinebene. Hier empfängt sie mehrere Vogesenflüsse, unter anderen auch die Breusch.

In der Rheinebene fließt der Fluß in einer stellenweise sumpfigen Talmulde. Die in der Niederung entstehenden Quellbäche, ebenso die natürlichen und künstlichen Verzweigungen, die sich, nachdem sie zu gewerblichen oder landwirtschaftlichen Zwecken gedient haben, wieder mit dem Fluß vereinigen, sind der Ill eigentümlich. Sie mündet unterhalb Straßburg in den Rhein.

Die Gefälle der Ill in der Rheinebene beträgt 1 ‰ — 0,5 ‰. Das Überschwemmungsgebiet ist auf der Ostseite durch den Rhein-Rhonekanal künstlich begrenzt. Bis zum Ladhof bei Kolmar fließt der Fluß zwischen parallelen hochwasserfreien Dämmen.

Wie alle Schwarzwald- und Vogesenflüsse hat sie die stärkste Wasserführung und auch die größten Hochfluten im Winterhalbjahr, im Sommer dagegen vorwiegend niedrige Wasserstände. Die Monatsmittel der Wasserstände sind am größten von Dezember bis April, am kleinsten in den Monaten Juli, August und September[3]).

Das Niederschlagsgebiet der Ill umfaßt 4625 qkm[4]).

Früher wurde auf der Ill Schiffahrt vom Ladhof bis Kolmar ab betrieben. Der Fluß und seine vielen Verzweigungen werden jetzt in ausgedehntem Maße vom Gewerbe und auch von der Landwirtschaft nutzbar gemacht[5]).

2. Rhein-Rhonekanal.

Der Rhein-Rhonekanal[6]) ist mit vielen Unterbrechungen in der Zeit von 1783—1834 erbaut worden.

Er überschreitet die Reichsgrenze südlich von Altmünsterol, erhebt sich von da mittels zweier Schleusen zu der 2,9 km langen Scheitelhaltung, die eine Meereshöhe von 347 m hat, und senkt sich dann mittels 16 dicht beieinander liegenden Schleusen in das Largtal, überschreitet die Larg bei Dammerskirch und die Ill bei Illkirch, entnimmt ihr aber kein

---

[1]) Außer Saarkanal und kanalisierte Mosel, die in Kapitel XII besprochen werden.

[2]) Beschreibung des Laufs erfolgt nach Rheinstrom S. 65.

[3]) Rheinstrom S. 179.

[4]) Rheinstrom S. 12.

[5]) Rheinstrom S. 231.

[6]) Die Beschreibung erfolgt nach Rheinstrom S. 232.

Wasser. Der Kanal folgt nun der Ill und fällt auch auf 700 m mit ihr zusammen. Bei Künheim geht rechts der Breisacher Zweigkanal, 3 km weiter links der Kolmarer Seitenkanal ab, 1 km vor Straßburg mündet der Rhein-Rhonekanal in die Ill. Von der Wasserscheide bis hierher fällt der Kanal 210 m. Oberhalb Mülhausen erfolgt die Speisung hauptsächlich durch die Larg mittels eines 14,5 km langen Zuleitungsgrabens. Von Mülhausen bis Straßburg wird der Kanal aus dem Rhein gespeist mittels der Zweigkanäle von Hüningen und Breisach.

Auf der Strecke Reichsgrenze bis Mülhausen verkehren Schiffe von höchstens 150 t, von dort bis Straßburg solche von 200 t Tragfähigkeit. Die Fahrwassertiefe bei mittlerem Wasserstand beträgt 1,6 m, die Breite der Schleusen 5,3 m und die Länge derselben von Straßburg bis zur Abzweigung des Mülhäuser Verbindungskanals 34,5 m, von dort bis zur Reichsgrenze aber nur 30 m[1]).

Tabelle XXXII.

Rhein-Rhonekanal.

Altmünsterol-Zollgrenze.

Jahr	Durchgegangen		Flöße		Darunter Steinkohlen	
	zu Berg *) (Ausfuhr) t	zu Tal §) (Einfuhr) t	zu Berg t	zu Tal t	*) Ausfuhr t	§) Einfuhr t
1882	35 842	14 205	52 801	—	7 510	1069
1883	44 972	13 102	32 875	9	11 115	1650
1884	42 338	18 248	37 937	12	11 440	791
1885	45 099	11 840	37 733	—	14 675	759
1886	48 332	9 319	26 833	—	15 560	—
1887	44 493	13 082	37 053	—	13 390	—
1888	29 227	15 165	36 084	—	7 693	—
1889	28 022	12 582	19 886	—	7 258	502
1890	26 578	12 276	25 157	—	5 429	290
1891	37 714	16 065	30 732	—	8 184	2077
1892	19 355	10 637	2 483	—	8 770	393
1893	18 188	16 201	3 837	—	6 478	2188
1894	18 746	14 104	2 681	—	5 630	—
1895	21 265	12 268	1 798	—	7 294	—
1896	19 475	8 602	1 833	—	11 616	—
1897	19 677	7 088	613	440	10 617	—
1898	24 529	7 586	25	—	15 926	—
1899	22 001	6 132	454	285	17 984	—
1900	27 150	11 873	135	—	20 605	—

[1]) Führer auf deutschen Schiffahrtsstraßen I S. 14—17.

dem Rhein-Rhonekanal verbunden ist, war 1899 der Verkehr viel geringer. Zur Anfuhr gelangten 48037 t, darunter 27368 t Brennstoffe außer Holz und Holzkohlen, zur Abfuhr nur 5429 t.

3. Hüninger Kanal.

Unterhalb Mülhausen mündet in den Rhein-Rhonekanal der Hüninger Zweigkanal[1]), der als Wasserzubringer des Rhein-Rhonekanals gebaut wurde, zugleich aber auch dem Schiffsverkehr und der Flößerei dient. Die folgende Tabelle zeigt den Güterverkehr zwischen Rhein-Rhone- und Hüninger Kanal.

Tabelle XXXV[2]).

Jahr	Es gingen aus dem Rhein-Rhonekanal in den Hüninger Kanal (Zufuhr) t	Es gingen aus dem Hüninger Kanal in den Rhein-Rhonekanal (Abfuhr) t	Jahr	Es gingen aus dem Rhein-Rhonekanal in den Hüninger Kanal (Zufuhr) t	Es gingen aus dem Hüninger Kanal in den Rhein-Rhonekanal (Abfuhr) t
1880	15 835	45 462	1894	36 982	16 743
1885	17 543	49 428	1895	24 748	15 309
1890	16 409	53 236	1896	47 344	11 971
1891	17 672	59 490	1897	50 671	14 847
1892	20 745	25 480	1898	53 268	17 198
1893	29 276	21 308	1899	62 368	17 473

Das Sinken der Abfuhr hängt mit der Abnahme des vom Oberrhein kommenden Floßholzes zusammen.

Nach den Jahresberichten der Zentralkommission für Rheinschiffahrt gingen aus dem Rhein in den Hüninger Kanal: 1890 und 1891 je rund 25000 t Floßholz, 1892 aber nur 2364 t, im nächsten Jahre wieder über 3000 t, in den folgenden Jahren unter 3000 t und 1897 nur 429 t. Im Jahre 1898 sind überhaupt keine Flöße durchgegangen, 1899 aber wieder 529 t und 1900 endlich 60 t Floßholz. Der Floßverkehr ist schon fast zum Erliegen gekommen.

Die Zunahme der Zufuhr dagegen fällt mit der Eröffnung des Großschiffahrtsweges bis Straßburg zusammen und wird wohl allein auf dieses Ereignis zurückzuführen sein, zumal auch auf dieser Wasserstraße jetzt Kohlen den Massenartikel bilden.

Waren doch 1899 unter den aus dem Rhein-Rhonekanal in den Hüninger Kanal gegangenen Gütern 40965 t Brennstoffe außer Holz und Holzkohlen[3]).

---

[1]) Siehe Anm. 9 S. 67 [67].

[2]) Aufgestellt auf Grund der entsprechenden Jahrgänge der Statistik über den Verkehr auf den Kanälen in Elsaß-Lothringen.

[3]) Statistik über den Verkehr auf den Kanälen in Elsaß-Lothringen 1899 S. 91.

4. Breisacher Kanal.

Der andere Kanal, der den Rhein-Rhonekanal mit dem Rhein verbindet, ist der Breisacher Zweigkanal. Er wurde in den Jahren 1867 bis 1877 erbaut, nachdem man gesehen hatte, daß der Hüninger Kanal als Wasserzubringer nicht genügte; zugleich wurde er so bemessen, daß er auch dem Schiffsverkehr dienen kann[1]).

Der Verkehr auf dem Kanal ist nicht bedeutend. Fast nur Vogesensandsteine und bisweilen Backsteine werden auf ihm in den Rhein befördert. 1900 sind 4326 t nach dem Rhein durchgegangen[2]).

5. Breuschkanal.

Etwas bedeutender schon ist der Verkehr auf dem vom Rhein-Rhonekanal nach Wolxheim sich abzweigenden Breuschkanal. Es können auf ihm aber nur Schiffe von höchstens 80 t Tragfähigkeit verkehren[3]).

6. Verbindungskanal.

Um ein Passieren der Stadt Straßburg zu vermeiden, ist der Straßburger Verbindungskanal gebaut worden. Er zweigt sich von der kanalisierten Ill ab und umgeht die Stadt in weitem Bogen. Der Kanal dient zur Entlastung der übrigen Straßburger Wasserstraßen und nimmt besonders den durchgehenden Verkehr vom Rhein-Rhonekanal auf. Die normale Sohlenbreite des Straßburger Verbindungskanals beträgt 12,0 m, der zulässige Tiefgang der Schiffe 1,80 m[4]).

7. Ill-Rheinkanal.

Zur Verbindung des Rheins mit dem Straßburger Verbindungskanal und der kanalisierten Ill dient der Ill-Rheinkanal. Er hat 22,0 m Sohlenbreite und erlaubt den Schiffen 1,80 m Tiefgang[5]). Im Jahre 1900 gingen durch den Ill-Rheinkanal nach dem Rhein 38264 t Güter, darunter 34629 t Vogesensandsteine. Vom Rhein in den Kanal wurden 76065 t, darunter 75472 t Kies, Sand und Wacken befördert[6]).

8. Rhein-Marnekanal.

Der Rhein-Marnekanal[7]) ist von 1838—1853 erbaut worden. Bei Lagarde tritt er über die Reichsgrenze und erhebt sich mittels 13 Schleusen zu der 29,5 km langen Scheitelhaltung. 2 km jenseits des Anfanges der Scheitelhaltung durchschneidet der Kanal den 4 Millionen cbm

[1]) Rheinstrom S. 232. Die Abmessungen sind die gleichen wie beim Rhein-Rhonekanal; auch haben die Schiffe dieselbe Größe.
[2]) Jahresbericht der Zentralkommission für Rheinschiffahrt 1900 S. 99.
[3]) Führer auf deutschen Schiffahrtsstraßen I S. 16/17.
[4]) Desgl. I S. 13.
[5]) Desgl. I S. 14/15.
[6]) Jahresbericht der Zentralkommission für Rheinschiffahrt S. 100.
[7]) Beschreibung erfolgt nach Rheinstrom S. 232.

fassenden Weiher von Rixingen, aus dem der westliche Abhang des Kanals gespeist wird. Noch in der Scheitelhaltung durchschneidet er den Weiher von Gondrexange, der dadurch in mehrere Buchten geteilt wird. In einer dieser Buchten mündet der Saarkohlenkanal. Bei Hermelingen überschreitet der Rhein-Marnekanal auf 37 m langem Aquädukt das Saartal, 10 m über der Talsohle. Er erhält hier Speisewasser aus der Saar. Die Wasserscheide zwischen Saar (Mosel) und Zorn (Rhein) ist mittels eines 2306 m langen Tunnels durchstochen. Ins Zorntal gelangt der Kanal mittels einer steilen Schleusentreppe (16 Schleusen). Von der Zorn empfängt er an mehreren Stellen Speisewasser. Die von hohen Bergen eingeschlossene Talsohle hat oft nur die für Kanal, Fluß und Straße erforderliche Breite. Bei Zabern überschreitet der Kanal die Zorn mittels eines Aquäduktes, erreicht die Rheinebene und dann durch die Ill den Rhein. Von der Scheitelhaltung der Vogesen bis zur Mündung in die Ill wird der 131 m betragende Höhenunterschied durch 49 Haltungen überwunden.

Die Abmessungen des Rhein-Marnekanals sind die gleichen wie die des Rhein-Rhonekanals unterhalb Mülhausen. Die höchste Tragfähigkeit der Schiffe beträgt gleichfalls 200 t[1]).

Tabelle XXXVI[2]).

Lagarde-Zollgrenze (Rhein-Marnekanal).

Jahr	Durchgegangen		Flöße zu Tal t	Darunter Steinkohlen	
	zu Berg *) (Einfuhr) t	zu Tal **) (Ausfuhr) t		*) Einfuhr t	**) Ausfuhr t
1882	87 366	376 066	22 661	—	308 508
1883	110 046	436 635	11 066	743	370 749
1884	178 042	538 976	5 672	392	456 432
1885	145 467	470 708	5 828	264	395 627
1886	171 283	417 923	3 773	2 191	351 591
1887	279 179	400 917	5 171	37 600	324 459
1888	255 722	340 583	6 288	36 012	281 595
1889	260 834	292 369	2 650	71 891	232 329
1890	262 884	290 770	2 195	81 355	241 064
1891	283 746	230 413	6 168	108 427	166 493
1892	264 323	226 742	1 580	64 531	192 132
1893	311 437	277 088	2 683	101 075	229 785
1894	357 084	301 877	960	108 055	247 956
1895	318 158	240 222	998	104 422	183 850
1896	382 341	299 750	2 140	113 994	242 219
1897	341 364	306 048	1 482	148 367	256 058
1898	325 415	320 416	838	138 953	266 107
1899	342 912	316 812	—	144 035	263 456
1900	349 496	343 821	120	158 244	297 950

[1]) Führer auf deutschen Schiffahrtsstraßen I S. 12/13.
[2]) Zusammengestellt nach den Angaben in der Statistik des Deutschen Reichs.

Aus dieser Zusammenstellung ist zu ersehen, daß der Floßverkehr von Jahr zu Jahr geringer geworden ist. Im Jahre 1899 hat überhaupt kein Floßverkehr mehr über die Reichsgrenze stattgefunden und auch 1900 war er nur ganz unbedeutend. Das Jahr 1884 hatte die größte Ausfuhr, nämlich 538976 t, darunter waren 456432 t Steinkohlen. Von diesem Zeitpunkte ab ist die Ausfuhr von Jahr zu Jahr zurückgegangen, während in ziemlich gleichem Verhältnis die Einfuhr zugenommen hat. Der Grund des Rückganges ist in der geringeren Ausfuhr der Saarkohle zu suchen. Seitdem Frankreich in den Jahren 1880—1884 eine Vertiefung des Kanalnetzes auf 2 m vorgenommen hat[1]), bezieht es seine Kohlen hauptsächlich aus Belgien. Selbst Elsaß-Lothringen erhält auf diesem Wege belgische Kohlen, die zum Teil sogar die Saarkohlen verdrängen.

Tabelle XXXVII[2]).

Straßburg (Rhein-Marnekanal).

Jahr	Zufuhr*) t	Abfuhr t	*) Darunter Brennstoffe (außer Holz und Holzkohlen) t
1880	141 940	22 810	49 289
1885	117 055	15 471	53 303
1890	112 255	5 399	56 009
1891	139 674	17 562	62 777
1892	128 120	11 784	49 140
1893	144 632	11 054	82 119
1894	196 221	13 402	124 632
1895	188 231	13 141	93 150
1896	221 542	16 191	99 945
1897	207 926	18 804	110 993
1898	230 672	17 201	120 655
1899	220 742	17 958	112 146

Tabelle XXXVII zeigt den Verkehr Straßburgs von und nach dem Rhein-Marnekanal. Die Zufuhr, die zum größten Teil aus Brennstoffen besteht, übertrifft die Abfuhr am das Zehnfache. Das Jahr 1894 hat gegen das Jahr 1893 eine bedeutende Verkehrszunahme aufzuweisen, die wenigstens zum Teil auf die Eröffnung des Großschiffahrtsweges zurückzuführen ist.

Tabelle XXXVIII[2]) bringt zur Darstellung, an wieviel Tagen in den Jahren 1890 bezw. 1891[3])—1899 die Schiffahrt auf dem Rhein-Rhonekanal, Rhein-Marne- und Hüninger Kanal infolge Kanalsperre[4]),

[1]) Statistik über den Verkehr auf den Kanälen in Elsaß-Lothringen Bd. I S. 15.

[2]) Aufgestellt auf Grund der Statistik über den Verkehr auf den Kanälen in Elsaß-Lothringen.

[3]) Beim Rhein-Rhonekanal erfolgten die Anschreibungen bis einschließlich 1890 nach anderen Gesichtspunkten, deshalb konnten die Angaben des Jahres 1891 nicht mehr Verwendung finden.

[4]) Kanalsperre wurde angeordnet zur Ausführung von Dichtungsarbeiten, von Schleusenausbesserungen, zur Hebung von gesunkenen Schiffen u. s. w.

9. Periodizität des Verkehrs.

Tabelle XXXVIII.

Bezeichnung des Kanals	Bezeichnung der Strecke	Art der Betriebsstörung	1890	1891	1892	1893	1894	1895	1896	1897	1898	1899	Im Durchschnitt
			Tage										
Rhein-Marnekanal	Westabfall	Sperre	22	2	29	46	43	46	8	14	19	22	25,1
		Eis	86	80	76	56	55	79	39	25	11	26	53,3
		Hochwasser	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		Niederwasser	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		Gesamtdauer der Betriebsstörung	108	82	105	102	98	125	47	39	30	48	78.4
	Scheitelstrecke	Sperre	23	—	32	48	44	62	6	—	19	24	25,8
		Eis	80	80	66	52	54	80	39	23	23	27	52,4
		Hochwasser	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		Niederwasser	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		Ges.-D. d. B.-Stör.	103	80	98	100	98	142	45	23	42	51	78,2
	Ostabfall	Sperre	27	9	32	51	59	53	3	3	21	23	28,1
		Eis	85	79	66	62	54	82	32	40	25	31	55,6
		Hochwasser	—	—	—	—	—	—	3	—	—	—	0,3
		Niederwasser	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		Ges.-D. d. B.-Stör.	112	88	98	113	113	135	38	43	46	54	84,0
Rhein-Rhonekanal	Straßburg-Künheim [1])	Sperre	—	—	25	46	44	47	—	20	26	60	26,8
		Eis	—	72	38	46	44	79	37	41	17	21	39,5
		Hochwasser	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—	0,3
		Niederwasser	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		Ges.-D. d. B.-Stör.	—	72	63	92	88	126	37	64	43	81	66.6
	Künheim-[2]) Mülhausen	Sperre	—	—	25	45	50	46	32	53	52	72	37.5
		Eis	—	74	35	49	39	81	11	15	15	21	34,0
		Hochwasser	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		Niederwasser	—	9[3]	—	—	—	—	43[4])	44[4])	—	—	9.6
		Ges.-D. d. B.-Stör.	—	83	60	94	89	127	86	112	67	93	81,1
	Mülhausen-Altmünsterol	Sperre	—	—	57	35	43	10	26	—	19	—	19.0
		Eis	—	80	53	73	51	81	80	45	26	37	52.6
		Hochwasser	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		Niederwasser	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		Ges. D. d. B.-Stör.	—	80	110	108	94	91	106	45	45	37	71,6
Hüninger Kanal		Sperre	22	—	29	43	—	17	31	95	22	21	28,0
		Eis	28	60	5	45	51	77	7	—	—	24	29.7
		Hochwasser	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		Niederwasser	—	23[5])	—	—	108	117	61	47[6])	93[6])	—	44.9
		Ges.-D. d. B.-Stör.	50	83	34	88	159	211	99	142	115	45	102,6

[1]) bezw. bis Schleuse 62. — [2]) bezw. ab Schleuse 62.
[3]) Mangel an Speisewasser infolge Dammbruchs am Hüninger Kanal.
[4]) Schiffahrtsbeschränkung durch Mangel an Speisewasser aus dem Hüninger Kanal.
[5]) Sinken eines Schiffs und Niederwasser.
[6]) Infolge Niederwassers des Rheins.

Eis, Hochwasser und niedrigen Wasserstand Störungen erlitten hat. Wir sehen, daß sich die einzelnen Kanalstrecken ganz verschieden verhalten. Unter Eis hatte am meisten zu leiden der Rhein-Rhonekanal auf der hochliegenden Strecke von Mülhausen bis Altmünsterol. Störungen durch Hochwasser kamen nur höchst selten vor und waren dann nicht von langer Dauer. Unter Niederwasser hat besonders der Hüninger Kanal und der anschließende Teil des Rhonekanals zu leiden. Infolge der niedrigen Wasserstände des Oberrheins konnte nämlich öfters nicht das nötige Speisewasser zugeführt werden. Im Jahre 1895 hatte der anhaltende Eisstand einen Verkehrsrückgang auf dem Rhein-Marnekanal zur Folge. Nach dem Führer auf deutschen Schiffahrtsstraßen[1]) dauert auf den Kanälen in Elsaß-Lothringen die Schiffahrtssperre durch Eis durchschnittlich 47 Tage, zur Vornahme von Reparaturen 2—3 Wochen.

IX. Kapitel.

Neckar.

Der Neckar entspringt in der moorigen Hochebene von Schwenningen, 707 m ü. d. M.[2]), an der flachen östlichen Abdachung des Schwarzwaldes. Durch die Aufnahme der Eschach, Prim und anderer Abwässer wird er bei Rottweil flößbar. Auf seinem Lauf durch die Schwäbische Stufenlandschaft nimmt er mehrere Zuflüsse auf, von denen Glatt, Eyacb, Fils, Rems und Murr die bedeutendsten sind. Bei Besigheim empfängt der Fluß von links die aus dem Schwarzwald kommende wasserreiche Enz, die von allen Nebenflüssen des Neckars das größte Flußgebiet hat und auch selbst noch einen bedeutenden Zufluß, die Nagold, besitzt. Unterhalb Heilbronn münden rechts nur 2 km voneinander Kocber und Jagst. Sie sind die letzten größeren Zuflüsse des Neckars. Die Gewässer, die er noch weiter abwärts im Durchbruchsgebiet des Odenwaldes aufnimmt, sind nicht zahlreich und fast ohne Einfluß auf die Wasserführung.

Das Gefälle des Neckars beträgt bei Rottweil 3,5 ‰ und nimmt dann stetig ab. Zwischen Eßlingen und Cannstatt ist es 1,39 ‰, an der Enzmündung 0,91 ‰, bei Heilbronn 0,79 ‰ und an der Jagstmündung nur noch 0,56 ‰[3]). Im Gebirgsdurchbruch unterliegt das Gefälle einem häufigen Wechsel. In den „Furten" schwankt es zwischen 0,83 und 2,27 ‰, in den „Wogen" zwischen 0,01 und 0,40 ‰. Die letzte Stromschnelle liegt unterhalb Heidelberg bei „Bergen" mit einem Gefälle von 3,15 ‰[4]).

---

[1]) Führer auf deutschen Schiffahrtsstraßen I S. 12.
[2]) Rheinstrom S. 69.
[3]) Rheinstrom S. 69—71.
[4]) Rheinstrom S. 72.

Das Bett des Neckars ist allenthalben geschlossen, und der Fluß zeigt jetzt keine Neigung mehr zu Spaltungen. Die Breite seines Bettes beträgt unterhalb Tübingen 36 m, nimmt bis Plochingen auf 50 m zu und wächst nach der Aufnahme der Enz auf 70 m. Sehr veränderlich ist die Breite des Flußbettes im Durchbruchsgebiet. Dort schwankt sie zwischen 60 und 180 m[1]).

Die Flußsohle ist regelmäßig ausgebildet und meistens beweglich. Die Ufer sind infolge der großen Fruchtbarkeit der feinen Sedimente dicht bewachsen oder auch felsig und deshalb selbst in den Windungen im stande, den Angriffen des Flusses zu widerstehen.

Verwitterungsprodukte werden dem Neckar von den Abhängen der Alb und des Schwarzwaldes zugeführt uud als Geschiebe weiter befördert. Aber schon unterhalb Heilbronn ist die Geschiebeführung sehr gering, das Wasser aber an suspendierten Stoffen so reich, daß schon bei mäßigen Anschwellungen sich eine starke Trübung bemerkbar macht. Kocher und Jagst führen dem Flusse nur bei Anschwellungen ziemlich erhebliche Mengen Geschiebe zu. Die Odenwaldzuflüsse aber haben auf die Geschiebeführung des Neckars fast gar keinen Einfluß[1]).

Das Niederschlagsgebiet des Neckars umfaßt 13965,90 qkm[2]). Die Länge des Laufes beträgt rund 370 km, die direkte Entfernung der Quellen von der Mündung des Neckars in den Rhein bei Mannheim dagegen nur 163 km; das Gesamtgefälle 617 m[3]).

Der Neckar führt bei dem gemittelten Jahreswasserstand von 110 cm am Heilbronner Pegel 47 cbm, bei 45 cm 13 cbm und bei 200 cm 163 cbm in der Sekunde[4]). Für den unteren Neckar werden die Wassermengen angenommen für Niederwasser zu 32 cbm, für Mittelwasser (130 cm am Pegel zu Diedesheim) zu 190 cbm und für das bekannt höchste Hochwasser vom November 1824 (1024 cm am Diedesheimer Pegel) zu 4800 cbm[5]).

Der Unterschied zwischen der kleinsten und größten Wassermenge ist also sehr beträchtlich. Das Verhältnis ist 1 : 150 und nach den Messungen bei Offenau gar 1 : 200[5]).

Die größten Hochfluten fallen in den Winter, wenn die Schneeschmelze noch von starken Regengüssen begleitet ist, das Niederwasser meistens in den Nachsommer[6]).

Die Hochfluten treten nach rascher Schneeschmelze oder andauerndem Regen gewöhnlich im ganzen Flußlauf ziemlich gleichzeitig und, entsprechend dem starken Gefälle der Gewässer und dem Vorwiegen undurchlässiger Bodenarten, auch sehr plötzlich auf und gehen ebenso rasch wieder zurück[7]).

Eisgänge gehören auf dem Neckar zu den fast regelmäßigen Er-

---

[1]) Rheinstrom S. 70—72.
[2]) Rheinstrom S. 72/73.
[3]) Rheinstrom S. 14.
[4]) Denkschrift über die Ströme Memel, Weichsel u. s. w. S. 267.
[5]) Rheinstrom S. 192.
[6]) Vgl. Diagramm 17 und 28.
[7]) Rheinstrom S. 190.

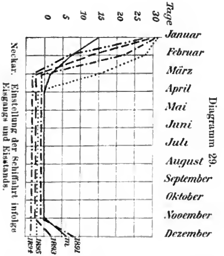


Diagramm 29.

Neckar. Einstellung der Schiffahrt infolge Eisgangs und Eisstands.

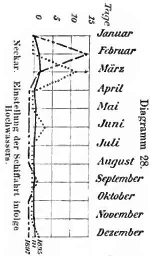


Diagramm 28.

Neckar. Einstellung der Schiffahrt infolge Hochwassers.

scheinungen. Während der Monate Dezember, Januar und Februar kommt es vor[1]), daß der Fluß oft wochenlang mit Eis treibt. In den zahlreichen Windungen und Engen setzt sich das Eis leicht fest und bildet Eisdecken bis 60 cm stark[2]).

Für die Strecke von Heilbronn bis zur Mündung in den Rhein ist von den beteiligten Regierungen seit 1842 sehr viel getan worden[3]). Im Gebirge wurden Felssprengungen vorgenommen, bei Neckarsulm zwei Durchstiche ausgeführt und Leinpfade gebaut. Ferner wurde das Niederwasserprofil durch Leitwerke mit Traversen eingeschränkt und bei Mannheim eine künstliche Mündung geschaffen.

Flößerei wurde früher auf dem Neckar von Rottweil ab betrieben. Von den Nebenflüssen hatten Glatt, Murr, Enz mit Nagold und Kocher Flößerei. Auf allen diesen Wasserläufen mit Ausnahme des Neckars, auf dem noch von Bietigheim-Heilbronn ab geflößt wird, ist sie von den 60er Jahren des vergangenen Jahrhunderts an zur Einstellung gekommen. Der Grund der Einstellung dürfte einmal zu suchen sein in der fortschreitenden Entwicklung der Eisenbahnen, die durch billige Ausnahmetarife einen großen Teil des Holzverkehrs an sich gezogen; dann wurden aber auch im Laufe der Zeit an den Wasserläufen industrielle Unternehmen eröffnet, denen die Flößerei lästig wurde, teils weil die Wasserwerke durch sie Beschädigungen erlitten, teils aber auch weil die Anlieger durch sie direkt an der Anlegung von Wasserwerken gehindert wurden. So haben, weil die Flößerei ein großes Hemmnis für die Ausnutzung der Wasserkräfte bildete, schon in den 70er Jahren die Wasserwerksbesitzer an Enz und Nagold die gesetzliche Aufhebung der

---

[1]) Vgl. Diagramm 29.
[2]) Rheinstrom S. 191.
[3]) Rheinstrom S. 242.

Flößerei angestrebt[1]). Auch die Einstellung der Flößerei auf dem oberen Neckar dürfte auf dieselben Ursachen zurückzuführen sein.

Schiffahrt fand nur auf dem Hauptfluß, und zwar von Cannstatt ab statt. Nach Einführung der Kettenschleppschiffahrt bis Heilbronn-Lauffen ging der Verkehr auf dem Neckar oberhalb Lauffen mehr und mehr zurück, um dann schließlich in den 90er Jahren ganz zum Erliegen zu kommen. Das starke Gefälle und der niedrige und unregelmäßige Wasserstand gestatteten nicht die Anwendung von Schleppern irgendwelcher Art. Die Beförderungsweise der kleinen Schiffe war dieselbe geblieben. Sie erfolgte durch Leinenzug und konnte also den Wettbewerb gegen die Uferbahnen nicht aufnehmen.

Auch unterhalb Lauffen-Heilbronn ging die Schiffahrt mehr und mehr zurück. Im Jahre 1870[2]) betrug der Berg- und Talverkehr auf dem Neckar bei Mannheim noch 31 375 t, 1877 nur noch 19 199 t. Die Schiffahrt wäre wohl auch auf dem Neckar durch die Eisenbahn noch ganz zum Erliegen gekommen oder doch zur Lokalkleinschiffahrt herabgesunken, wenn nicht die Neckarschiffahrtsinteressenten Anfang der 70er Jahre beschlossen hätten, die schon seit 1869 auf der Oberelbe betriebene und sich gut bewährende Kettenschleppschiffahrt auch auf dem Neckar einzuführen[3]). Nachdem im Jahre 1876 die württembergischen Stände der Übernahme einer Staatsgarantie zugestimmt hatten, wurde im Jahre 1877 die Kettenschleppschiffahrtsaktiengesellschaft gegründet, auch noch in demselben Jahr die Kette von Mannheim bis Heilbronn gelegt und im folgenden Jahre der Betrieb vorerst mit 4 Kettendampfern eröffnet. Die Zahl der Kettenschiffe wurde in den Jahren 1880, 1884 und 1886 noch um je eins vermehrt[4]). 1890 wurde die Kette bis Lauffen oberhalb Heilbronn verlängert und die Kettenschleppschiffahrt bis dahin ausgedehnt[5]).

Durch die schon erwähnte Regulierung war aber der Neckar für größere Schiffe doch noch nicht zu jeder Jahreszeit fahrbar geworden. Die Fahrtiefe war selbst bei Mittelwasser noch sehr gering[6]). Von der Mündung bis Heilbronn hatte sich nur eine Fahrwassertiefe von 1,3 m bei Mittelwasser und 75 cm bei Niederwasser herstellen lassen, auf der Strecke Heilbronn-Lauffen aber nur eine solche von 1 m bezw. 65 cm[7]). Die Kettenschiffe mußten also den Fahrwasserverhältnissen angepaßt werden. Um die seichten Stellen und die den Neckar durchziehenden

[1]) Jahresbericht der Handels- und Gewerbekammer für Württemberg 1874 S. 32/33.

[2]) Kurs, Tabellarische Nachrichten S. 118/119.

[3]) Max Hartung, Die Kettenschiffahrt auf dem Neckar. Württembergische Jahrbücher für Statistik und Landeskunde, Jahrgang 1894. Stuttgart 1895, S. 305 und folgende.

[4]) Die Kettenschleppschiffahrt auf dem Neckar von Max Hartung. In Württembergische Jahrbücher für Statistik und Landeskunde, Jahrgang 1894. Stuttgart 1895, S. 312.

[5]) Desgl. S. 314.

[6]) Deshalb ist jetzt projektiert, dem Neckar bis Cannstatt mittelst 40 Stauschleusen eine Fahrwassertiefe von 2 m zu geben. Auf dem so regulierten Flusse könnten dann Schiffe von 600 t Tragfähigkeit und 1,75 m Tiefgang verkehren. (Schiff, Jahrgang 1901 S. 276.)

[7]) Führer I S. 12.

Felsbänke auch bei niedrigem Wasserstand passieren zu können, durften sie keinen großen Tiefgang und auch nur eine geringe Breite haben. Bei einem Tiefgang von nur 0,47 m und einer Breite von 6,5 m [1]) haben denn auch Havarieen in den 90er Jahren infolge von Leckage zu den Seltenheiten gehört, während zu Anfang der Regulierung, in den 80er Jahren, ein Leckstoßen des Dampfers infolge Auffahrens noch ziemlich oft vorkam [2]). Zu Berg legen die Kettendampfer mit Anhang in der Stunde 4,5—5 km, zu Tal ohne Anhang 11 km zurück [3]).

Vor Eröffnung der Kettenschleppschiffahrt geschah die Fortbewegung der Schiffe zu Berg fast ausschließlich durch Pferdezug, wodurch der Größe der Schiffsgefäße gewisse Schranken gesetzt wurden. Nach Einführung der Kettenschleppschiffahrt machte sich allmählich das Bestreben geltend zum Bau größerer Schiffsgefäße zu schreiten, um wenigstens teilweise das kostspielige und zeitraubende Umladen in Mannheim zu umgehen. Ein direkter Verkehr des Unterrheins und der Kohlenplätze mit dem Neckar findet jetzt statt. Aber auch diese Schiffe haben selten mehr als 250 t Ladefähigkeit. Da nun der Wasserstand des Neckars nur selten Schiffe über 300 t zuläßt — das größte Fahrzeug, das im Jahre 1898, einem Jahr, das sich durch einen besonders günstigen Wasserstand auszeichnete, den Neckar befuhr, zählte nur 380 t — hat sich ein größerer direkter Verkehr bis jetzt nicht entwickeln können. Die Frachten von Holland nach Mannheim stellten sich bei Benutzung der modernen großen Rheinschiffe ebenso billig, daß sich die direkten Fahrten nach Holland mit den verhältnismäßig kleinen Neckarschiffen nicht mehr lohnten; wohl aber findet noch ein direkter Verkehr mit den Ruhrhäfen statt [4]). Dieser Verkehr ist aber nur ein beschränkter.

Die durchschnittliche Tragfähigkeit der bei Mannheim neckaraufwärts durchgegangenen Segelschiffe war im Jahr 1900 211,5 t; ihre Ladefähigkeit wurde durchschnittlich zu 59,2 % ausgenutzt. Bei den zu Tal durchgegangenen Fahrzeugen gelangten durchschnittlich sogar 94 % des vorhandenen Schiffsraumes zur Verwendung [5]). Dagegen hatten die auf dem Neckar von Mannheim zu Berg abgegangenen Segelschiffe nur eine durchschnittliche Tragfähigkeit von 118,7 t, die durchschnittliche Ladung betrug bloß 72,6 t und ihr Schiffsraum wurde nur zu 32,9 % ausgenutzt. Die durchschnittliche Tragfähigkeit der in Mannheim auf dem Neckar zu Tal angekommenen Schiffe war ebenfalls 118,7 t; 83 t hatten sie durchschnittlich geladen, von dem vorhandenen Schiffsraum fanden nur 69,9 % Verwendung [6]). Die allein dem Neckarverkehr dienenden Schiffe waren also bedeutend kleiner als die den Durchgangsverkehr vermittelnden. Auch war die Ausnutzung des Laderaumes eine weit geringere.

---

[1]) Max Hartung, Die Kettenschleppschiffahrt auf dem Neckar S. 316/317.
[2]) Desgl. S. 327.
[3]) Desgl. S. 316.
[4]) Desgl. S. 321.
[5]) Vgl. Tabelle LXXV S. 148 [148].
[6]) Berechnet nach den Angaben im Jahresbericht der Zentralkommission für Rheinschiffahrt 1900.

Der Massenartikel, die Kohle, spielt im Neckarverkehr der kleineren Schiffsgefäße und der dadurch in Mannheim bedingten Umladung wegen nicht die Rolle wie im oberrheinischen Verkehr, trotzdem die württembergische Staatsbahn, um die Neckarschiffahrt zu fördern, einen Teil ihres Steinkohlenbedarfs bis Heilbronn auf dem Wasserwege gehen läßt.

Wie sich der Verkehr auf dem unteren und mittleren Neckar entwickelt hat, geht aus den folgenden Tabellen hervor [1]).

Tabelle XXXIX [2]).

Berg- und Talverkehr auf dem Neckar bei Mannheim.

Jahr	Tonnen	Jahr	Tonnen	Jahr	Tonnen
1870	31 375	1891	281 776	1897	319 834
1877	19 199	1892	299 712	1898	327 193
1881	142 100	1893	210 409	1899	313 193
1888	260 000	1894	318 832	1900	337 522
1889	298 358	1895	243 018		
1890	299 934	1896	327 099		

Tabelle XL.

Verkehr auf dem Neckar bei Mannheim.

Jahr	Durchgegangen zu Tal	Durchgegangen zu Berg	Angekommen zu Tal	Abgegangen zu Berg	Flöße angekommen Tonnen
	Güter in Tonnen				
1882	29 450	460	67 657	69 543	78 281
1883	14 295	45	69 993	92 706	124 997
1884	90 559	4 335	64 009	64 715	160 718
1885	57 886	10 279	94 777	77 143	128 897
1886	46 099	10 964	104 200	86 176	109 794
1887	76 009	10 309	90 983	75 683	121 832
1888	50 638	17 327	123 645	93 877	125 356
1889	56 235	13 797	179 614	81 677	123 106
1890	58 998	16 997	157 237	93 124	127 218
1891	56 971	12 281	150 122	90 209	149 302
1892	51 777	12 451	151 186	97 321	163 063 [3])
1893	36 876	5 945	126 161	63 400	113 429
1894	53 376	11 234	172 511	117 610	128 815
1895	36 868	11 448	133 182	81 909	109 835
1896	53 432	16 370	160 356	113 869	127 199
1897	52 743	14 385	179 432	110 552	119 861
1898	89 952	43 285	186 855	102 260	125 032
1899	97 492	47 754	198 232	91 784	112 851
1900	187 271	14 246	212 483	100 167	93 140

[1]) Die Tabellen XL—XLII sind zusammengestellt nach den Angaben in der Statistik des Deutschen Reichs.

Für den unteren Neckar vgl. auch die Diagramme 15 und 27.

[2]) Zusammengestellt auf Grund der Angaben in Rheinstrom S. 242 und in den entsprechenden Jahresberichten der Zentralkommission.

[3]) Infolge Auftretens der Nonne fand ein stärkeres Abholzen statt.

Tabelle XLI.

Verkehr auf dem Neckar bei Heilbronn.

Jahr	Flöße		Güter		*) Darunter Steinkohlen angekommen
	abgegangen zu Tal	durchgegangen	angekommen zu Berg*)	abgegangen zu Tal	
	Tonnen				
1881	77 135	58 919	72 897	28 000	33 372
1882	55 318	44 932	76 674	26 604	41 187
1883	107 069	56 462	90 407	30 681	59 757
1884	108 811	43 208	67 573	28 490	39 686
1885	106 117	45 621	85 762	33 764	51 595
1886	115 374	29 300	87 639	34 253	58 220
1887	105 617	45 830	73 778	28 680	45 672
1888	144 479	39 278	72 478	34 499	43 738
1889	118 985	34 063	67 780	33 556	34 828
1890	127 765	36 588	79 001	34 734	42 426
1891	157 451	20 385	96 497	30 878	48 287
1892	189 266 [1])	13 217	94 482	31 946	54 313
1893	137 347	16 782	51 244	21 154	27 133
1894	149 231	19 826	83 195	34 867	50 569
1895	131 751	12 300	73 437	31 335	39 129
1896	167 691 [2])	16 994	90 591	32 105	48 724
1897	159 083	7 606	80 895	30 429	41 640
1898	167 403	6 835	81 497	26 576	42 072
1899	165 599	3 862	95 389	25 778	56 764
1900	112 735	2 710	94 393	28 590	50 201

Tabelle XLII.

Auf dem Neckar bei „Berg“ durchgegangenes Floßholz.

Jahr	Tonnen	Jahr	Tonnen	Jahr	Tonnen
1880	14 844	1887	13 494	1894	3203
1881	15 622	1888	10 770	1895	390
1882	12 761	1889	10 950	1896	890
1883	15 570	1890	7 296	1897	—
1884	11 256	1891	3 444	1898	468
1885	14 401	1892	1 974	1899	—
1886	10 416	1893	3 636	1900	—

Wie aus Tabelle XXXIX hervorgeht, hat der Neckarverkehr seit Einführung der Kettenschleppschiffahrt einen erheblichen Aufschwung genommen. Von 19 199 t[3]) im Jahre 1877 hat sich der Berg- und Talverkehr auf dem Neckar bei Mannheim auf 337 522 t[4]) im Jahre

[1]) Infolge Auftretens der Nonne fand ein stärkeres Abholzen statt.

[2]) In Bd. 94 S. 105 finden sich keine Angaben über Flößerei; obige Zahl ist deshalb S. 165 (Verkehr von Gütern) entnommen.

[3]) Rheinstrom S. 242.

[4]) Jahresbericht der Zentralkommission für Rheinschiffahrt 1900 S. 100/101.

1900 gehoben. Die größte Zunahme fand in den ersten Jahren nach Eröffnung der Kettenschleppschiffahrt statt. Die verhältnismäßig sehr schwache Verkehrszunahme von Anfang der 80er Jahre ab dürfte wohl darauf zurückzuführen sein, daß der Neckar für die größer und größer werdenden Rheinschiffe nicht fahrbar war, die Fahrten der kleinen Schiffe, die die direkte Fracht nach den Neckarstationen noch hätten übernehmen können, aber zu wenig lohnend waren. Eine Umladung in Mannheim aber in Neckarschiffe ist nur dann noch gewinnbringend, wenn es sich um einen längeren Transport handelt, und wenn der Bestimmungsort der Güter an der Wasserstraße selbst oder doch so nahe liegt, daß ein nochmaliger Umschlag in Eisenbahnwagen nicht nötig ist.

Die Schiffe, die ohne Mannheim zu berühren auf dem Neckar zu Berg gegangen sind, führten fast nur Steinkohlen. 14246 t gingen im Jahre 1900 unter Umgehung von Mannheim neckaraufwärts; darunter waren 13710 t Steinkohlen. Neckarabwärts dagegen spielt der Steintransport im direkten Verkehr die Hauptrolle. Von 187271 t, die direkt nach Rheinorten verschifft wurden, waren 177685 t Steine und fast 8000 t Schnittwaren und Borke. Salz ist nur mit 1000 t, einer Menge, die im Verhältnis zur Gesamtabfuhr von 109000 t sehr unbedeutend ist, am direkten Verkehr beteiligt [1]).

An Steinkohlen sind im Jahre 1899 8177 t vom Rhein nach dem Neckar durchgegangen; von Mannheim abgegangen sind noch 48368 t [2]). 1898 sind bei Mannheim zu Berg 14565 t Steinkohlen durchgegangen, abgegangen sind von Mannheim außerdem noch 61356 t [3]). Also nur etwa 1/5 der gesamten neckaraufwärts transportierten Steinkohlen ist unter Umgehung von Mannheim in direkter Fahrt von der Kohlenstation des Ruhrgebietes gekommen. Fast die gleichen Mengen Steinkohlen (13710 t) sind im Jahre 1900 direkt neckaraufwärts befördert worden. Von Mannheim gingen außerdem noch ab 59790 t [4]). Unter den unter Umgehung von Mannheim zu Tal beförderten Gütern (76406 t) [5]) nehmen auch im Jahre 1900 Steine mit 66820 t die erste Stelle ein. 108044 t Salz wurden im Jahre 1900 auf dem Neckar nach Mannheim befördert, nur 1033 t gingen direkt nach dem Rhein durch [6]) Weitaus die Mehrzahl der ohne Umladung durchgegangenen Güter dürfte von Orten kommen oder nach solchen bestimmt sein, die von der Neckarmündung nicht zu weit entfernt sind.

Während im allgemeinen der Neckarverkehr von Jahr zu Jahr eine kleine Zunahme zeigt, ist dasselbe vom Steinkohlentransport nicht zu sagen. Er ist mehr als der Transport irgend einer anderen Gütergattung vom Wasserstand abhängig und hat in den Jahren günstigen Wasserstandes (1892, 1899) eine Steigerung aufzuweisen, um dann in

[1]) Statistik des Deutschen Reichs N. F. Bd. 138.
[2]) Nach dem betreffenden Jahresbericht der Zentralkommission für Rheinschiffahrt.
[3]) Statistik des Deutschen Reichs N. F. Bd. 125.
[4]) Vgl. Tabelle XIV.
[5]) Vgl. Tabelle LXXV.
[6]) Vgl. Tabelle XIV.

den Jahren niedrigen Wasserstandes (1893 und 1895) ebenso rasch wieder zurückzugeben. Im Jahre 1893 erreichte die Steinkohlenzufuhr in Heilbronn nur die Hälfte der des Jahres 1892. Sie betrug 1892 54313 t, 1893 dagegen nur 27133 t und stieg im folgenden Jahre wieder auf 50569 t.

Im Floßverkehr ist insofern eine Änderung eingetreten, als die Flößerei auf dem Neckar oberhalb der Enzmündung ganz aufgehört hat [1]). Auch die Flößerei von Bietigheim ab ist nur ganz unbedeutend. Meistens wird das Holz jetzt nach Heilbronn mittels Bahn geschafft und dort erst zu Flößen zusammengebunden. Wie aus Tabelle XL bis XLII hervorgeht, ist die Zahl der von oberhalb Heilbronn kommenden Flöße stetig zurückgegangen, der Versand ab Heilbronn dagegen in demselben Verhältnis gestiegen, so daß im allgemeinen der Floßverkehr unterhalb Heilbronn sich gleichgeblieben ist. Es kann weder von einer Zu- noch Abnahme die Rede sein.

Um das an landschaftlichen Reizen reiche Neckartal dem Personenverkehr zu erschließen, wurde im Oktober 1898 auf Anregung Heilbronner Großindustrieller eine Versuchsfahrt mit einem kleinen Moseldampfer auf dem unteren Neckar unternommen. Die lange und starke Stromschnelle bei Wimpfen vermochte der Dampfer aber nur unter Zuhilfenahme von Leinenzug zu überwinden. Ferner zeigte es sich, daß ein Seitenraddampfer bei wenig günstigem Wasserstand (die Probefahrt fand bei dem sehr günstigen von + 70 cm Heilbronner Pegel statt) die alte Neckarbrücke bei Heidelberg nicht würde passieren können. Es wurde deshalb der Bau eines Heckraddampfers mit sehr starker Maschine beschlossen, dessen Dimensionen wie folgt festgesetzt wurden: Länge 45,5 m, Breite 6,75 m; Tiefgang mit 10 t Ladung einschließlich Kohlen und Passagieren 0,52 m. Im März und April 1899 wurden mit diesem Heckraddampfer mehrere Probefahrten auf dem Neckar unternommen, von denen aber keine gelang. Bei niedrigem Wasserstand bildete selbst für diesen Heckraddampfer die alte Brücke in Heidelberg ein großes Hindernis — er zerschlug sich sämtliche Radschaufeln —, bei günstigerem Wasserstand aber konnte er diese Brücke ohne Anstand passieren, dann aber nicht das obere Ende des Hackteufels oberhalb dieser Brücke überwinden [2]).

Diese Fahrt zeigte von neuem, daß bei dem heutigen Zustand des Fahrwassers der Kettendampfer sich allein für diese Wasserstraße eignet.

Im Sommer 1900 wurde dann nochmals ein Versuch gemacht mit einem Motorschleppboot und einem für den Transport von 100 Personen geeigneten Schleppkahn, aber nur auf der Strecke Heidelberg-Eberbach bezw. Heilbronn [3]). Ein Passieren des Hackteufels wurde vermieden. Auch im Sommer 1901 fanden die Fahrten wieder statt. Im Jahre 1900 wurden, trotzdem schon am 11. September des niedrigen Wasserstandes wegen die Fahrten eingestellt werden mußten, nahezu

[1]) Schiff, Jahrgang 1900 S. 387.
[2]) Auszug aus dem Bericht im Schiff, 20. Jahrgang S. 137 ff.
[3]) Schiff, 21. Jahrgang S. 83.

4000 Personen befördert. Auch wurde ein Eilgüterdienst eingerichtet [1]).

Wie aus Beilage VIb hervorgeht und wie auch schon mehrmals erwähnt wurde, ist die Neckarschiffahrt ganz besonders abhängig vom Wasserstand. Die geringe und unregelmäßige Wasserführung gestattet schon nicht die Verwendung größerer Schiffsgefäße. Aber trotzdem diese in den Grenzen gehalten sind, die noch irgend einen Nutzen und auch eine Benutzung bei niedrigen Wasserständen gewährleisten, so beträgt doch die durchschnittliche Nutzung selten mehr als 50 % des Laderaums und die Durchschnittsladung ca. 60 t [2]).

Für den Verkehr macht sich der gerade in die Hauptverkehrszeit, die Sommer- und Herbstmonate, fallende Niedrigwasserstand am meisten bemerkbar. Wir sehen denn auch, daß in den Jahren, die wie 1884 [3]), 1893 und 1895 einen besonders kleinen anhaltenden Niedrigwasserstand brachten — in den Monaten Juli bis September 1893 war der Durchschnittswasserstand nur 46 cm [4]) —, der Gütertransport fast um die Hälfte zurückging. Er mußte längere Zeit (im Jahre 1893 vom 14. August bis 11. September und 1895 vom 24. September bis 10. Oktober und 1900 vom 13. bis 28. September) wegen Wassermangels ganz eingestellt werden [5]). Die beförderte Gütermenge ging im September 1893 bis auf 622 t herunter [6]).

Von sehr geringem Einfluß auf den Verkehr ist das Hochwasser, schon allein wegen seiner im allgemeinen sehr kurzen Dauer. In den Wintermonaten ist es meistens in Verbindung mit Eisgang aufgetreten. Nicht der Fall war dies jedoch im Februar 1897, wo 14 Tage lang die Schiffahrt infolge Hochwassers eingestellt werden mußte, und 1900, wo die Unterbrechung im Januar 10 Tage dauerte. Außerdem machte sich eine Störung des Verkehrs durch Hochwasser noch bemerkbar im Mai 1898 (4 Tage) [7]).

Größer sind schon die Störungen, die aus dem Eisstand und Eistreiben der Schiffahrt erwachsen. In den 10 Jahren von 1889—1898 mußte die Schiffahrt im Januar 1891 und Februar 1895 vollständig und außerdem im Januar 1893 und 1895 fast vollständig wegen Eisstandes und Eistreibens eingestellt werden. Februar 1895, Januar 1894 und März 1895 war sie aus demselben Grunde stark behindert [8]).

---

[1]) Schiff, 22. Jahrgang S. 67.

[2]) Nach den Jahresberichten der Zentralkommission für Rheinschiffahrt. Für 1900 vgl. auch Tabelle LXXV, S. 148 [148].

[3]) Max Hartung, Die Kettenschleppschiffahrt auf dem Neckar S. 321.

[4]) Nach Statistik des Deutschen Reichs N. F. Bd. 76 S. 171 und Bericht der Zentralkommission für Rheinschiffahrt 1895 S. 82, 1900 S. 101.

[5]) Statistik des Deutschen Reichs N. F. Bd. 76 (Mannheim, Neckar Berg- und Talverkehr).

[6]) Nach den entsprechenden Bänden der Statistik des Deutschen Reichs und den entsprechenden Jahresberichten der Zentralkommission für Rheinschiffahrt. Vgl. auch Diagramm 15.

[7]) Desgleichen.

[8]) Jahresbericht der Zentralkommission für Rheinschiffahrt pro 1900 S. 35 und S. 101; ferner Führer auf deutschen Schiffahrtsstraßen I S. 202. Vgl. auch Tabelle XV, S. 144 [144].

Schutz gegen Eisgang und Hochwasser finden die Schiffe in dem 11,7 ha großen Hafen zu Heilbronn und in den kleineren Schutzhäfen zu Neckarsteinach und Eberbach. Ganz kleine Hafenbassins sind außerdem noch in Neckarsulm und Cannstatt vorhanden [1]).

X. Kapitel.

Main und Ludwigskanal.

a) Main.

Der Main [1]) entsteht durch die Vereinigung des Roten und Weißen Mains, von denen der „Weiße Main" als eigentlicher Quellbach anzusehen ist. Er entspringt in 890 m Meereshöhe auf dem kristallinischen Urgestein des Fichtelgebirges in der Senke zwischen Ochsenkopf und Schneeberg. Über Keuper, Muschelkalk und Buntsandstein fließt er bis Kulmbach und gräbt sich von da an in Geröll und Sandboden ein.

Die Quellen des „Roten Mains" liegen 581 m über dem Meere im Lindenhardter Forst. Sie gehören dem Lias an, der ganze übrige Lauf dagegen liegt im Keuper.

Nach dem Zusammenfluß setzt der Main seinen vielfach gewundenen Lauf in den Keuperschichten bis zur Rodachmündung fort; dann durchfließt er in 53 km langem Laufe bis zur Einmündung der Itz den Frankenjura.

Ungefähr 10 km unterhalb der Itzmündung nimmt der Main links seinen bedeutendsten Nebenfluß, die Regnitz, auf. Sie kommt aus dem fränkischen Becken und übertrifft den Hauptfluß sowohl an Größe des Niederschlagsgebietes als auch an Länge des Laufes.

Die Regnitz entsteht als Rednitz bei Georgsgemünd aus der Fränkischen und Schwäbischen Regat. Nach Aufnahme der Pegnitz bei Fürth heißt der Fluß Regnitz.

Die Breite der Regnitz wächst darauf auf 15 m. Das Gefälle beträgt von Fürth bis Forchheim 1,15 ‰, von Forchheim bis Bamberg 1,0 ‰.

Vom Bamberger Becken ab beginnt der vielgewundene Lauf des Mains. Die Talsohle verbreitert sich. Rechts oder links bespült der Fluß die Abhänge der Bergzüge. Das Bett ist regelmäßig gestaltet. Die Sohle besteht aus festgelagerten Geschieben oder Felsschwellen. Da Uferabbrüche seit der Regulierung des Laufes und der Befestigung der Ufer kaum noch vorkommen und die kleineren Zuflüsse nur schweres Gerölle in den Strom führen, das dieser nicht fortschleppen kann, so beschränkt sich die Geschiebeabführung auf Weiterbeförderung der vom oberen Main und der Regnitz kommenden Sinkstoffe.

---

[1]) Die Beschreibung des Laufes erfolgt nach Rheinstrom S. 75—78.

Außer mehreren kleinen Zuflüssen nimmt der Main zwischen der Saale- und Regnitzmündung die Wern und die Fränkische Saale auf.

Unterhalb der Saalemündung tritt der Main in den Buntsandstein des Spessarts. Die Sohle wird durch schweres Geschiebe aus den Seitentälern gebildet und ist unbeweglich. An der Taubermündung ist das Flußbett 120 m breit.

Die Zuflüsse aus dem Spessart haben sämtlich starkes Gefälle. Die bedeutenden Geröllmassen, die sie dem Main zuführen, legen sie als Schuttkegel an der Mündungsstelle nieder.

Bei Wertheim empfängt der Main von links die Tauber.

Von Miltenberg bis Aschaffenburg fließt der Main zwischen Odenwald und Spessart im Durchbruchstal. Bei Aschaffenburg ist der Fluß auf kurze Strecken vollständig in den anstehenden Gneis gebettet. Quarziger Sand bildet das Geschiebe. Die Geröllmassen der Odenwald- und Spessartzuflüsse bleiben wie auf der oberen Mainstrecke in und an der Mündung liegen. Bis zur Mündung in den Rhein fließt dann der Fluß durchs Diluvium der Main- und Rheinebene.

An Zuflüssen empfängt der Main noch nach dem Eintritt in die Tiefebene die Kinzig und die Nidda vom Spessart und dem Vogelsberg und die Gersprenz aus dem Odenwald. Die Gerölle dieser Zuflüsse bleiben größtenteils an den Einmündungen liegen.

Das Gefälle beträgt: bei Bamberg 1,46 ‰, von Bischberg bis zur Flußkrümmung bei Mainberg, 50 km, 0,439 ‰, von Mainberg bis Marktbreit, 65 km, 0,478 ‰, von Marktbreit bis Langenprozelten unterhalb der Saalemündung 0,390 ‰. Es ist also ziemlich regelmäßig. Die Ursache der Gefällszunahme zwischen Mainberg und Marktbreit ist in künstlichen Änderungen des Flußlaufes, der Ausführung von kleinen Durchstichen und Geradeleitungen zu suchen. Durch eingebaute Wehre sind bei Schweinfurt und Würzburg künstliche Gefällsbrüche von 3,0 m bezw. 1,5 m Höhe entstanden.

Der Gebirgsdurchbruch kommt in der Gefällsentwicklung zum Ausdruck. Bei Niederwasser betragen die Gefälle auf den Rainen (die Sohle quer durchziehende Felsen) zwischen 1,56 und 0,53 ‰, in den dazwischen liegenden natürlichen Haltungen 0,40 ‰ bis 0,05 ‰. Das durchschnittliche Gefälle von der Taubermündung bis Miltenberg beträgt 0,336 ‰, von Miltenberg bis Aschaffenburg 0,392 ‰.

In der Nähe von Hanau, bei Groß- und Kleinsteinheim, bei Kesselstadt und Frankfurt durchsetzen Basaltklippen das Flußbett. Bei Rumpenheim und Frankfurt werden durch das Rotliegende natürliche Schwellen gebildet.

Zwischen der Mündung und Offenbach ist der Main kanalisiert und das Längenprofil künstlich umgestaltet worden. Wenn man davon absieht, so beträgt das Gefälle in der Stromschnelle bei Frankfurt zwischen der Obermainbrücke und dem Eisernen Steg 0,84 ‰, von Frankfurt bis Höchst 0,33 ‰, von Höchst bis zur Mündung 0,22 ‰, das ist noch immer fast das Dreifache des Rheingefälles oberhalb Mainz.

Stärkere Stromschnellen wie beim Neckar sind nirgends zu treffen. Das Gefälle nimmt stetig von der Quelle bis zur Mündung ab. Die

Ufer sind befestigt, das Flußbett größtenteils geregelt. Seine Breite beträgt bei Bamberg 40—45 m, an der Taubermündung 120 m, von Aschaffenburg ab 105—150 m. In den oberen Flußstrecken ist das Überschwemmungsgebiet fast nirgends künstlich eingeschränkt; nur der Unterlauf des Flusses hat ein regelmäßiges Deichsystem aufzuweisen.

Die Größe des Maingebietes beträgt 27 377,70 qkm [1]), die Länge des Flußlaufes rund 590 km, die direkte Entfernung der Quelle des Mains von seiner Mündung in den Rhein bei Mainz nur 260 km; das Gesamtgefälle 810 m [2]).

Der Main zeigt insofern Ähnlichkeit mit dem Rhein, als auch er in seinem Oberlauf einen Nebenfluß hat, der ihm an Gebietsgröße bedeutend überlegen ist. Das Gebiet der Regnitz umfaßt 7551 qkm, das des Mains bei Bamberg 4467 qkm. An der Saalemündung sind schon 70 % des ganzen Flußgebietes entwässert.

Der Main empfängt fast alle seine größeren Zuflüsse im Oberlauf außer der aus einem niederschlagsarmen Gebiet kommenden Nidda und den kleinen Zuflüssen Kinzig und Gersprenz. Die Bedeutung der Nebenflüsse nimmt von der Quelle nach der Mündung ab. Das Gebiet der Fränkischen Saale umfaßt noch 2773 qkm, also nur 37 % des Regnitzgebietes, das der Tauber nur 1863 qkm [3]).

Das Maingebiet hat, wie ganz Mittel- und Süddeutschland, im Sommer und Herbst die größten Niederschlagsmengen aufzuweisen [4]); trotzdem zeigt der Main, weil im Sommer das Wasser teils von dem trockenen Boden sehr rasch aufgenommen, teils aber auch, weil es sehr rasch verdunstet, gerade in dieser Jahreszeit niedrige Wasserstände. Anschwellungen sind selten und meist nur unbedeutend. Die größten Anschwellungen kommen im Winter vor, wo auch die Wasserführung, besonders gegen das Frühjahr hin, am stärksten ist.

Nach den bei Schweinfurt angestellten Messungen betrug die sekundliche Wassermenge des Mains bei einem Wasserstand von 70 cm 28,65 cbm, bei einem solchen von 376 cm 610,50 cbm. Am Frankfurter Pegel wurden bei einem Wasserstand von 100 cm 74 cbm, bei 419 cm 899 cbm sekundliche Durchflußmenge gemessen.

Die Wassermenge, die der Main bei den beiden bedeutenden Hochwassern des vorigen Jahrhunderts, im März 1845 und November 1882, wo er einen Pegelstand von 728 cm bei Frankfurt erreichte, geführt haben soll, wird auf 2596 cbm berechnet [5]). Der Neckar führte bei seinem bekannt höchsten Wasserstande im Jahre 1824 4800 cbm [6]), also fast noch einmal soviel als der Main. Das Verhältnis zwischen der kleinsten und größten Wasserführung ist günstiger als beim Neckar; während es bei diesem noch 1 : 150 beträgt, ist es beim Main nur 1 : 60.

Nachstehende Zusammenstellung zeigt, wie in den 36 Jahren von

[1]) Rheinstrom S. 15.
[2]) Denkschrift S. 267.
[3]) Rheinstrom S. 193.
[4]) Julius Hann, Handbuch der Klimatologie Bd. III S. 158.
[5]) Rheinstrom S. 197.
[6]) Vgl. S. 74 [74].

1851—1886 die Tage, an denen der niedrigste und höchste Wasserstand beobachtet worden ist, auf die einzelnen Monate sich verteilen.

Tabelle XLIII.

Monat	Bamberg		Schweinfurt		Miltenberg	
	niederster Wasserstand	höchster Wasserstand	niederster Wasserstand	höchster Wasserstand	niederster Wasserstand	höchster Wasserstand
Januar	6	9	2	8	1	9
Februar	3	5	0	5	1	6
März	2	9	1	10	1	7
April	1	4	0	3	1	3
Mai	1	1	1	1	0	1
Juni	3	1	1	1	0	1
Juli	5	1	7	0	8	1
August	9	2	14	0	7	0
September	12	0	9	0	9	0
Oktober	11	0	3	0	2	0
November	13	0	2	0	2	1
Dezember	6	4	7	8	6	7

Wie oft dabei der niedrigste Monatswasserstand unter (—) der Höhe des gemittelten niedrigsten Jahreswasserstandes geblieben ist, und wie oft der höchste Monatswasserstand über (+) die Höhe des gemittelten höchsten Jahreswasserstandes gestiegen ist, geht aus folgender Tabelle hervor:

Tabelle XLIV.

Monat	Bamberg		Schweinfurt		Miltenberg	
	—	+	—	+	—	+
Januar	10	6	2	6	2	4
Februar	8	6	0	5	1	5
März	6	4	1	3	1	4
April	8	3	1	3	0	3
Mai	13	0	4	0	0	0
Juni	13	1	6	1	3	1
Juli	15	0	14	0	9	1
August	18	2	15	0	11	0
September	18	0	13	0	12	0
Oktober	16	0	7	0	5	0
November	15	2	6	3	4	1
Dezember	11	5	2	6	6	5

Vorstehende Tabellen sind aus Rheinstrom S. 194 entnommen.

Die niedrigsten Jahreswasserstände treten in Bamberg öfters als in Schweinfurt und hier wieder öfters als in Miltenberg ein, was wohl auf die von den jeweiligen Witterungsverhältnissen mehr abhängige Wasserführung der Gebirgsbäche zurückzuführen ist. Der Unterschied

zwischen Bamberg und Schweinfurt ist übrigens so groß, daß er auf eine während der hier beobachteten Jahresreihe eingetretene Senkung des Wasserspiegels hinweist, die auch anderweit festgestellt worden ist[1]).

Am häufigsten tritt der niedrigste Jahreswasserstand im Juli, August und September ein, bei Bamberg auch noch im Oktober und November. Selten oder gar nicht fällt er bei Bamberg in die Monate April und Mai, bei Schweinfurt und Miltenberg in die Monate Januar bis Juni.

Aus der Tabelle XLIV geht hervor, daß an allen drei Pegelstationen die Niederwasserstände hauptsächlich in die Monate Juli, August und September fallen. Nur zu Bamberg treten sie zu allen Jahreszeiten auf, sind aber von Februar bis April am selteusten. Hochwasser wird von Dezember bis April an allen drei Orten zu erwarten seiu, von Mai bis Oktober dagegen höchst selten. Es tritt immer in der ganzen Länge des Flusses auf. Da die Regen bringenden Südwestwinde über die Gebiete der Tauber, der Regnitz und des Roten und Weißen Mains fast gleichzeitig hinwegstreichen, so tritt auch das Hochwasser meistens in den drei Gebieten zu gleicher Zeit auf.

Die von der Regnitz und dem Obermain kommende Flutwelle hat aber bis zur Saale- und Taubermündung einen ziemlichen Weg zurückzulegen, trifft deshalb meistens erst ein, wenn die Hochfluten der Saale und Tauber abgelaufen sind. Durch dieses Nachrücken der vom oberen Main kommenden Flutwelle wird nur eine längere Dauer des Hochwassers, nicht aber eine erhöhte Anschwellung des Flusses bewirkt. Die Dauer des Hochwassers beträgt abwärts der Taubermündung durchschnittlich 6—12 Tage, oberhalb der Saalemündung meist nur 2 bis 6 Tage[2]).

Eisgänge hat der Main fast jeden Winter, oft auch mehrmals aufzuweisen. Eisstopfungen gehören bei dem gekrümmten Flußlauf nicht zu den Seltenheiten[3]).

In den Jahren 1883—1886 ist der Main von Frankfurt bis zur Mündung kanalisiert worden. Der Stau wird durch fünf Nadelwehre mit Floßpässen am rechten und einer Kammerschleuse am linken Ufer bewirkt. Die Fahrtiefe war auf 2,10 m berechnet[4]). Die rasche Verkehrszunahme hat aber bereits in den Jahren 1891/92 bis 1894/95 eine Vertiefung der Fahrrinne auf 2,5 m, sowie die Umänderung der Schleusen in Zugschleusen zur Aufnahme eines Schleppzuges mit drei Paar großen Kähnen zur Folge gehabt[5]). Im Jahre 1890 wurde die Kanalisation bis Offenbach fortgesetzt[6]).

Von Offenbach bis Bamberg ist das Fahrwasser mit Hilfe von

---

[1]) Nach Rheinstrom S. 194.
[2]) Rheinstrom S. 195.
[3]) Rheinstrom S. 196.
[4]) Rheinstrom S. 250.
[5]) Schwabe, Die Entwicklung der Binnenschiffahrt im 19. Jahrhundert S. 24.
[6]) Am 24. August 1901 ist die von Hessen kanalisierte Mainstrecke von der alten Brücke zwischen Frankfurt und Sachsenhausen bis zur Gemarkung Bürgel-Offenbach für die Großschiffahrt eröffnet worden. (Schiff, Jahrgang 1901 S. 268 und S. 291.)

Parallelwerken und Traversen aus Bruchsteinschüttung eingeengt worden. Auf vielen Schwellen wurden Baggerungen ausgeführt [1]). Durch diese Regulierung ist eine Senkung des Wasserspiegels herbeigeführt worden, die bei Miltenberg 0,12 m, bei Schweinfurt 0,56 m nach den Beobachtungen von 1818—1869 betrug [2]).

Durch die schon erwähnten Eigenschaften des Mains — Richtung ins Innere des Reichs, geringes Gefälle, schwache Geschiebeführung und eine nicht zu großen Unterschieden ausgesetzte Wasserführung — wäre der Main wohl im stande gewesen, eine brauchbare Schiffahrtsstraße, besonders vor Einführung der Eisenbahnen, abzugeben. Zu den hohen Zöllen, die, wie schon erwähnt, der Entwicklung der Rheinschiffahrt hinderlich waren, kam hier noch eine völlige Vernachlässigung der Wasserbauten, wie Leinpfade, Wehre u. s. w., wodurch jede Verkehrsentwicklung zu nichte gemacht wurde. Erst gegen Mitte dieses Jahrhunderts wurden die Zölle beseitigt und mit der Verbesserung der Wasserstraße begonnen. Da war es aber zu spät. Die Ansprüche des Verkehrs an eine Wasserstraße waren inzwischen so gestiegen, daß der Main bei seiner geringen Wasserführung ihnen ohne künstliche Nachhilfe nicht gerecht werden konnte. Wohl wurde in den Jahren 1841 bis 1858 der Main bis Bamberg hinauf mit Dampfschiffen regelmäßig befahren; nach Eröffnung der Eisenbahn zwischen Frankfurt und Bamberg lohnte sich der Betrieb nicht mehr, und die Fahrten mußten eingestellt werden [3]). Auch ein Versuch, der schon 1834 mit einem Dampfboote zwischen Frankfurt und Mainz gemacht wurde, gelang nicht. Schuld daran soll eine Untiefe bei Kostheim gewesen sein [4]). Kleinschiffahrt wird heute auf dem Main ab Bamberg, Kettenschleppschiffahrt ab Kitzingen betrieben; von Offenbach abwärts versehen Ruderboote und Schraubenschlepper den Schleppdienst. Bis dorthin gehen auch die großen Rheinschiffe. Von den Nebenflüssen dienen nur die untersten Teile der Regnitz und Saale der Kleinschiffahrt.

Auf dem bayrischen Main sind die Verkehrsmittel fast dieselben geblieben und haben nur durch Einführung der Kettenschleppschiffahrt bis Kitzingen hinauf eine Bereicherung erfahren. Zu Tal treiben die Schiffe durch die Strömung, setzen auch wohl noch Segel zur Unterstützung; zu Berg werden sie bis Kitzingen mittels Kettendampfer befördert und von da aufwärts durch Pferde oder wohl auch Menschen gezogen. Der Talverkehr bei Aschaffenburg übertrifft den Bergverkehr um mehr als das Zwölffache [5]), bei Würzburg noch fast um das Doppelte [6]) und ist bei Schweinfurt nur noch ganz unbedeutend [7]). Über die Hälfte der zu Tal bei Aschaffenburg durchgegangenen Güter bestand aus Mauersteinen, Steinwaren u. s. w. [8]).

[1]) Rheinstrom S. 250.

[2]) Georg Schanz, Die Mainschiffahrt im 19. Jahrhundert. Bamberg 1894, S 264.

[3]) Rheinstrom S. 250.

[4]) Georg Schanz, Die Mainschiffahrt im 19. Jahrhundert S. 177.

[5]) Vgl. Tabelle XLVIII Spalte 5 und 6.

[6]) Vgl. Tabelle LII Spalte 5 und 6.

[7]) Vgl. Tabelle LIII Spalte 5 und 6.

[8]) Statistik des Deutschen Reichs Bd. 131 S. 173.

Jetzt, nach Einrichtung der Kettenschleppschiffahrt bis Kitzingen, wird der Versuch gemacht, den schon im 15. Jahrhundert sehr regen Verkehr [1]) zwischen Mainz-Frankfurt und Bamberg wieder neu zu beleben [2]). Personendampfer laufen heute auf dem Strom nur noch zwischen Frankfurt-Niederrad-Schwanheim und Offenbach-Bürgel-Techenheim. Die Personendampfschiffahrt dient also ausschließlich dem Lokalverkehr.

Infolge der vielen Krümmungen des Mains machte sich bei ihm der Einfluß der Eisenbahnen noch viel mehr bemerkbar als beim Rhein. Alle Güter, bei denen es irgendwie auf rasche Beförderung ankam, wandten sich dem Schienenweg zu. Nur Massengüter, wie Steine und Holz u. s. w., verblieben der Wasserstraße. Der Durchgangsverkehr nach dem Rhein wurde von Jahr zu Jahr geringer, ebenso der Bergverkehr, der doch den eigentlichen Maßstab für die Leistungsfähigkeit eines Flusses bildet.

Bei Hanau gingen bergwärts durch an Gütern [3]):

1854	1 396 655	Zentner
1873	499 540	„
1874	365 050	„
1877	214 974	„

Außer der Konkurrenz der Eisenbahnen bildete noch das immer schlechter werdende Fahrwasser des Mains den Hauptgrund für den Rückgang der Schiffahrt. Wies doch im Jahre 1878 der Main oberhalb Kostheim nur eine Fahrtiefe von 46 cm auf. Zu Berg kamen in Hanau Ende der 80er Jahre kaum noch 10—15 Ztr. an [4]).

Tabelle XLV [5]).

Frankfurt am Main.

Jahr	Angekommen		Abgegangen	
	zu Tal Tonnen	zu Berg Tonnen	zu Tal Tonnen	zu Berg Tonnen
1874	156 695	17 293	2 194	1 370
1875	163 816	33 572	2 058	1 568
1876	111 820	17 184	695	1 621
1877	123 559	8 593	586	880
1878	108 623	10 330	1 032	651

[1]) Dr. Alfred Köberlin, Der Obermain als Handelsstraße im späteren Mittelalter. Erlangen und Leipzig 1899, S. 66 ff.

[2]) Nach Schiff, 22. Jahrgang 1901 S. 277, hat der Bamberger Schiffereibesitzer Stöcklein sich veranlaßt gesehen, wieder einen direkten Verkehr zwischen den oben genannten Städten einzurichten.

[3]) Nach Rudolf Boedicker, Die Weiterführung der Kanalisierung des Mains von Offenbach bis Hanau. Hanau 1892, S. 57.

[4]) Desgl. S. 59.

[5]) Nach G. Schanz, Die Mainschiffahrt im 19. Jahrhundert und nach der Statistik des Deutschen Reichs sind die Aufstellungen von 1874—1899 gemacht worden; 1900 nach dem Jahresbericht der Handelskammer zu Frankfurt.

Jahr	Angekommen		Abgegangen	
	zu Tal Tonnen	zu Berg Tonnen	zu Tal Tonnen	zu Berg Tonnen
1879	87 752	8 799	1 313	542
1880	84 012	6 665	2 537	608
1881	75 027	6 846	2 219	637
1882	116 294	7 973	2 086	427
1883	130 957	14 496	2 402	381
1884	137 582	10 938	1 519	475
1885	138 430	10 446	1 249	659
1886	125 092	23 707	6 541	617
1887	118 526	214 399	41 643	5 013
1888	146 053	346 205	40 507	4 414
1889	148 197	397 740	53 526	3 376
1890	163 547	468 219	94 857	3 112
1891	132 304	404 168	57 271	1 939
1892	130 436	506 103	100 486	2 019
1893	111 205	534 683	96 770	1 396
1894	113 480	629 590	112 966	3 029
1895	87 982	546 838	111 852	3 864
1896	106 209	771 440	154 917	7 531
1897	106 101	672 280	141 921	7 474
1898	99 330	826 936	158 235	13 561
1899	107 322	807 909	160 774	10 937
1900	133 750	878 460	160 005	11 557

Tabelle XLVI.

Aschaffenburg.

Jahr	Angekommene Güter		Abgegangene Güter		Durchgegangene Güter		Flöße		
	zu Tal	zu Berg	zu Tal	zu Berg	zu Tal	zu Berg	angekommen	durchgegangen	abgegangen
1873	5598	1004	9453	723	188 437	14 732	3836	209 958	—
1879	2945	1415	4572	255	138 892	12 775	475	96 993	475
1880	8324	615	3624	59	180 730	11 325	722	105 830	722
1881	5886	67	3015	132	173 222	9 300	—	84 515	480
1882	3744	95	6645	51	155 390	8 250	1045	90 396	1 055
1883	1144	67	3735	263	—	—	3115	—	1 110
1884	479	49	4470	71	—	—	4680	—	390
1885	1269	110	2565	90	238 475	6 225	2108	133 453	180
1886	591	270	4225	3	199 278	5 870	1070	70 772	1 215
1887	966	134	2900	5	216 499	6 309	948	85 415	2 949
1888	1290	321	3150	270	217 685	6 991	783	62 056	3 505
1889	1071	594	3010	344	230 088	7 965	291	66 765	396
1890	1950	1705	3595	905	—	—	2780	—	8 430
1891	2990	2860	4385	490	278 903	11 107	2260	84 542	2 588
1892	827	2382	3820	149	269 327	13 031	1600	102 293	3 650
1893	1663	1006	2855	160	229 137	11 987	3215	79 652	840

Jahr	Angekommene Güter		Abgegangene Güter		durchgegangene Güter		Flöße		
	zu Tal	zu Berg	zu Tal	zu Berg	zu Tal	zu Berg	angekommen	durchgegangen	abgegangen
1894	2030	1576	3010	365	237 595	16 823	3280	86 793	34 297
1895	1546	**1179**	**2055**	70	**70 959**	**12 040**	260	11 305	29 070
1896	780	458	3951	318	163 284	10 155	170	84 856	355
1897	1229	403	2304	411	197 560	21 970	231	175 949	196
1898	1331	155	3663	152	208 600	17 960	108	238 157	573
1899	1030	66	3470	113	228 295	16 345	118	283 256	332
1900	852	169	2670	—	215 815	17 105	213	170 788	—

Tabelle XLVII.

Miltenberg.

Jahr	Angekommene Güter zu Berg	Abgegangene Güter zu Tal	Abgegangene Flöße
		Tonnen	
1873	319	11 995	85
1883	222	26 837	—
1884	672	28 109	359
1885	696	24 558	334
1886	836	27 244	517
1887	1 770	20 253	400
1888	1 776	22 261	—
1889	1 383	27 768	232
1890	1 846	66 137	625
1891	1 230	28 249	800
1892	1 374	33 130	510
1893	1 516	24 470	64
1894	5 378	24 598	—
1895	4 605	18 118	—
1896	6 360	37 374	—
1897	15 148	23 068	—
1898	6 714	56 579	—
1899	8 714	24 566	—
1900	8 849	29 891	—

Tabelle XLVIII.

Reistenhausen.

Jahr	Angekommene Güter		Abgegangene Güter	
	zu Tal	zu Berg	zu Tal	zu Berg
1884	—	115	15 727	—
1885	556	—	9 477	—
1886	3095	43	9 827	25

Jahr	Angekommene Güter		Abgegangene Güter	
	zu Tal	zu Berg	zu Tal	zu Berg
1887	1777	51	9 319	—
1888	2278	96	10 564	—
1889	2932	200	10 073	—
1890	2695	60	8 284	—
1891	1925	60	10 147	378
1892	930	67	6 375	—
1893	—	71	7 758	62
1894	807	104	4 905	—
1895	1003	542	7 715	—
1896	1237	126	4 215	—
1897	2074	85	4 460	—
1898	1836	382	4 722	—
1899	1851	290	2 068	104
1900	1738	305	1 950	111

Tabelle XLIX.

Lohr.

Jahr	Angekommene Güter		Abgegangene Güter		Flöße	
	zu Tal	zu Berg	zu Tal	zu Berg	ange-kommen	ab-gegangen
1873	—	298	—	6918	1367	5 045
1883	3794	86	1746	5334	2120	2 420
1884	2322	76	2155	7551	2205	1 039
1885	2213	60	2929	8470	1560	4 738
1886	1641	82	1682	6859	865	1 895
1887	2097	43	1245	6760	2800	8 450
1888	1495	131	1728	6927	1900	4 635
1889	1322	32	1698	6757	3000	4 395
1890	1736	885	3150	4576	2240	—
1891	1061	33	2986	2131	—	2 585
1892	—	2248	4335	—	—	10 040
1893	1489	—	970	1291	—	710
1894	1217	1206	2072	1575	52	1 021
1895	6200	2142	3131	2178	138	617
1896	1687	144	2077	1972	127	165
1897	1074	158	1583	1217	246	332
1898	1328	88	2437	1651	394	324
1899	592	42	2685	1266	192	128
1900	497	63	1850	1279	13	258

Tabelle L.

Würzburg.

Jahr	Angekommene Güter		Abgegangene Güter		Durchgegangene Güter		Flöße		
	zu Tal	zu Berg	zu Tal	zu Berg	zu Tal	zu Berg	angekommen	durchgegangen	abgegangen
1872	1232	22 642	3043	62	19 671	11 126	790	196 807	6 906
1879	—	—	—	—	11 222	9 073	—	196 439	—
1880	—	—	—	—	13 034	7 581	—	210 378	—
1881	—	—	—	—	9 845	7 287	—	269 111	—
1882	—	—	—	—	11 760	9 583	—	234 929	—
1883	—	—	—	—	12 826	7 300	—	216 883	—
1884	—	484	2165	—	5 462	6 505	—	167 417	21 960
1885	—	725	667	—	5 540	6 515	—	184 731	25 946
1886	—	613	1967	—	21 329	6 945	—	159 695	24 920
1887	—	1 871	1610	—	15 222	6 499	—	168 666	48 900
1888	—	2 499	2628	—	12 868	6 405	—	161 071	52 670
1889	5	1 564	2597	30	7 913	6 442	—	164 355	44 600
1890	130	1 077	1937	—	7 429	5 353	—	224 243	65 720
1891	120	630	1851	40	13 379	4 890	250	187 729	25 305
1892	1	535	1525	60	8 388	4 976	1420	240 909	20 965
1893	—	**299**	**805**	—	16 758	**4 235**	875	**215 915**	8 265
1894	2411	1 028	1355	195	34 196	4 370	833	223 887	37 280
1895	—	954	1840	70	23 718	4 213	809	224 275	35 460
1896	565	1 938	3275	1860	15 909	6 365	385	304 660	25 060
1897	29	2 240	2995	25	7 767	5 425	350	353 398	40 510
1898	30	1 575	1635	140	22 615	8 094	431	383 787	41 500
1899	435	1 100	1247	185	21 696	12 213	880	375 174	46 822
1900	535	1 520	2780	150	25 315	12 491	410	313 730	46 640

Tabelle LI.

Schweinfurt.

Jahr	Angekommene Güter		Abgegangene Güter		Durchgegangene Güter		Durchgegangene Flöße
	zu Tal	zu Berg	zu Tal	zu Berg	zu Tal	zu Berg	
1873	726	1008	2411	1024	9947	2349	405 992
1879	235	420	610	140	7263	2304	236 021
1880	156	318	569	20	4619	1952	187 223
1881	175	307	615	109	4497	1177	202 695
1882	207	206	431	10	3699	1188	206 069
1883	—	—	—	—	4447	1639	184 913
1884	1332	316	1985	775	4502	1412	123 856
1885	987	127	287	977	3029	1519	107 971
1886	1049	597	297	760	4644	1283	105 114
1887	990	238	528	322	3456	854	112 340
1888	1676	568	509	525	4066	781	106 978
1889	1759	477	432	844	3158	1178	99 669
1890	1207	571	816	878	2996	1154	116 001
1891	1662	587	789	764	2393	1481	99 331
1892	1940	1005	857	876	2293	1426	103 324

Jahr	Angekommene Güter		Abgegangene Güter		Durchgegangene Güter		Durchgegangene Flöße
	zu Tal	zu Berg	zu Tal	zu Berg	zu Tal	zu Berg	
1893	1692	747	684	798	2020	1060	88 226
1894	1536	1027	737	1051	2280	1395	97 737
1895	1633	633	867	928	1984	1135	101 307
1896	3864	730	603	744	2028	931	120 175
1897	9802	660	809	1205	1831	673	113 241
1898	5502	560	608	781	1836	1045	128 791
1899	4087	817	640	828	2967	7053	132 702
1900	5466	493	578	821	4057	7171	106 156

Wie sich aus den vorstehenden Zusammenstellungen erkennen läßt, hält der Niedergang der Schiffahrt auch in den 70er Jahren an. Erst Mitte der 80er Jahre zeigt sich in den meisten Mainhäfen ein kleiner Aufschwung. Selbst die im Jahre 1886 bis Aschaffenburg eröffnete Kettenschleppschiffahrt, die inzwischen bis Kitzingen fortgeführt worden ist, vermochte kaum einen vermehrten Bergverkehr zu bewirken[1]). Ebensowenig wurde eine bemerkenswerte Verkehrssteigerung beobachtet nach Eröffnung der neuen Schleuse bei Würzburg (gebaut 1892/93), die in ihren Maßverhältnissen den Schleusen des kanalisierten Mains angepaßt wurde und eine solche Lage bekam, daß sie bei Bedarf ohne Schwierigkeiten verlängert werden kann.

Der Güterverkehr auf dem Obermain hat auch heute noch keinen nennenswerten Umfang erreicht. Kohlen, der Massenartikel des Rheins, Neckars und Untermains, werden auf ihm gar nicht oder fast gar nicht befördert. Würzburg empfing 1899 nur 50 t, Aschaffenburg keine, Miltenberg 924 t, Reistenhausen 151 t, Lohr keine, Kitzingen 80 t[2]). Die geringen Fahrtiefen oberhalb Offenbach (nach Kurs bis Würzburg bei Mittelwasser 1,1—1,3 m, bei Niederwasser aber gar nur 0,6—0,8 m, oberhalb Würzburg 1,2 bezw. 0,6—0,9 m) gestatten eine Befahrung durch kleine Schiffe von höchstens 225 t Tragfähigkeit und oberhalb Würzburg von höchstens 130 t[3]), eine Schiffsgröße, die wegen ihres geringen Raumgehaltes in direkten Fahrten nach dem Ruhrkohlengebiet mit den großen Rheinschiffen nicht in Wettbewerb treten kann. Ein Umschlag in ein kleineres Schiff in Frankfurt aber ist bei der infolge der vielen Krümmungen des Mains bedeutend längere Zeit in Anspruch nehmenden Wasserstraße gegenüber den viel kürzeren und rascher befördernden Schienenwegen zu wenig lohnend; zumal wo ein Transport auf der Eisenbahn nicht all den Zufälligkeiten ausgesetzt ist, die bei einer Beförderung auf dem Wasserweg immer eintreten können, und mit denen man, bei so schlechtem Fahrwasser wie auf dem Main, immer rechnen muß. Zufällig eintretendes Niederwasser oder Eisgang können

[1]) Vgl. Tabelle Aschaffenburg zu Berg angekommene und durchgegangene Güter von 1886 an und von 1895 an auch dieselben Rubriken bei Würzburg.
[2]) Statistik des Deutschen Reichs, N. F. Bd. 131 S. 173/174.
[3]) Kurs, Tabellarische Nachrichten S. 123.

den Transport unterwegs zu wochen- oder gar monatelangem Stilliegen zwingen.

Von ganz entschiedenem Einfluß auf die Entwicklung des Verkehrs auf der Mainstraße ist die Lage des Ortes. Ein Ort nur, Miltenberg, hat eine ziemlich bemerkenswerte Zunahme des Bergverkehrs seit Einführung der Kettenschleppschiffahrt aufzuweisen, und die auch nur deshalb, weil hier die Eisenbahn vor der Wasserstraße die Kürze des Weges nicht voraus hat. Nach allen oberhalb gelegenen Orten hat die Eisenbahn von Frankfurt, dem Endpunkt der Großschiffahrt, einen kürzeren Weg zurückzulegen als das Schiff. Bei gleicher Länge des Weges werden Massengüter aber immer den billigeren Wasserweg vorvorziehen, wenn auf einigermaßen pünktliche Beförderung gerechnet werden kann.

Eine geradezu großartige Verkehrsentwicklung hat die Kanalisation des Mains von der Mündung bis Frankfurt zur Folge gehabt. Wie aus Tabelle XLV zu ersehen ist, haben sich die in Frankfurt zu Berg angekommenen Güter (Spalte 2) von 1886—1887 verneunfacht, und ist der Verkehr stetig bis in die Gegenwart hinein weiter gewachsen. Auch die Tonnenzahl der zu Tal abgegangenen Güter ist von Jahr zu Jahr größer geworden; dagegen hat sich die Zahl der vom Obermain angekommenen Güter kaum vermehrt. Wie aus der ersten Spalte der Tabelle zu erkennen ist, trat sogar in den letzten Jahren eine kleine Abnahme der Zufuhr zu Tal ein. Anders verhält es sich mit den von Frankfurt zu Berg abgegangenen Gütern. Im Jahre 1886 gingen nur 617 t zu Berg ab, im folgenden Jahre, dem ersten Betriebsjahre der Kettenschiffahrt, aber 5013 t. Der Verkehr zu Berg hat sich also durch die Einführung der Kettenschleppschiffahrt mehr als verachtfacht[1]. In den folgenden Jahren machte sich freilich wieder ein Rückgang bemerkbar, dem erst 1896 ein Aufschwung folgte. Bedeutend ist der Verkehr bis jetzt noch nicht geworden. Über $^9/_{10}$ aller zu Berg geschleppten Fahrzeuge waren 1891 leer[2]. 1899 war das Verhältnis etwas günstiger. Von 2280 zu Berg gehenden Fahrzeugen waren 1850 unbeladen[3].

Tabelle LII.

Frankfurt a. M.

Jahr	Zu Berg angekommene Steinkohlen Tonnen	Jahr	Zu Berg angekommene Steinkohlen Tonnen	Jahr	Zu Berg angekommene Steinkohlen Tonnen
1888	140 471	1893	164 673	1898	270 240
1889	155 443	1894	149 913	1899	493 552
1890	201 273	1895	180 074	1900	584 438
1891	162 062	1896	225 253		
1892	193 872	1897	251 714		

[1]) Vgl. Tabelle XLV.

[2]) Georg Schanz, Die Kettenschleppschiffahrt auf dem Main, 1893 S. 27.

[3]) Statistik des Deutschen Reiches, N. F. Bd. 131 S. 101.

Welchen Anteil die Steinkohlen seit 1888 an dem Verkehr auf dem kanalisierten Main haben, ist aus der vorstehenden Tabelle zu ersehen. Nach dem Bericht der Handelskammer zu Frankfurt a. M.[1]) sind im Jahre 1899 in Wagenladungen und Schiff in Frankfurt, Bockenheim und Bonames 800 529 t Steinkohlen, davon auf dem Main aber 493 552 t[2]) angekommen; fast ⅝ der gesamten Steinkohlenzufuhr erfolgte also auf dem Wasserwege. 1900 sind auf der Eisenbahn und zu Schiff 956 910 t Steinkohlen angekommen; auf den Wasserweg entfielen davon 585 608 t[3]). Das Beförderungsverhältnis zwischen Eisenbahn und Wasserstraße hat sich also bei diesem Artikel weiter zu Gunsten der letzteren verschoben. Auch an der Weizenzufuhr hat die Wasserstraße einen weit größeren Anteil als die Eisenbahn. 1899 wurden in Frankfurt a. M. durch die Eisenbahn 20 599 t Weizen eingeführt, zu Schiff kam das dreifache Quantum, 62 706 t, an[4]).

Das durch die Kanalisation auf dem unteren Main geschaffene ruhige, tiefe Fahrwasser hat erst die Benutzung von Schraubenschleppern möglich gemacht. Schraubenschlepper sind aber im Betrieb viel billiger, auch die Anschaffungskosten sind weit geringer[5]). Wohl kann ein Kettendampfer viel mehr Schiffe schleppen als ein Schraubendampfer. Auf der Elbe schleppen die Kettendampfer 10 und mehr Schiffe, auf dem Neckar gar 16 leere Schiffe zu Berg[6]). Was aber auf diesen Flüssen der Kettenschleppschiffahrt sehr zu statten kommt, verursacht auf dem kanalisierten Main, wo von der Mündung bis Frankfurt 5 Schleusen zu durchfahren sind, einen großen Zeitverlust. Die Schleusen sind für die gleichzeitige Aufnahme so vieler Schiffe nicht eingerichtet. Es muß also eine mehrmalige Durchschleusung vorgenommen werden, ehe der Schlepperzug weiterfahren kann. Da sich das auf der Strecke bis Frankfurt fünfmal wiederholt, so ist die Verzögerung, die der Transport dadurch erleidet, ziemlich groß. Nimmt aber der Kettendampfer nur wenige Schiffe mit zu Berg, so sind die Unkosten zu hoch. Der kleine Schraubenschlepper, der zugleich mit 2 oder auch 3 Anhängeschiffen durchgeschleust werden kann, ist auf einer kanalisierten Wasserstraße immer dem Kettendampfer gegenüber im Vorteil und wird ihn nach und nach ganz verdrängen. Der Anteil der Kettendampfer am Gesamtverkehr des kanalisierten Mains war im Jahre 1900 nur noch ganz gering. Von 1 371 991 t, die bergwärts die Höchster Schleuse passierten, wurden nur 6101 t durch die Kette befördert[7]), und diese gingen nach dem nicht kanalisierten Teile des Mains. Für Frankfurt sind schon 1899 und 1900 keine Kettendampfer mehr bestimmt gewesen. Die

[1]) Jahresbericht der Handelskammer zu Frankfurt a. M. pro 1899 S. 342.

[2]) Statistik des Deutschen Reiches, N. F. Bd. 131 S. 173.

[3]) Jahresbericht der Handelskammer zu Frankfurt a. M. pro 1900 S. 360 und S. 376.

[4]) Jahresbericht der Handelskammer zu Frankfurt a. M. pro 1899 S. 123.

[5]) Nach Werneburg, Die Kettenschleppschiffahrt auf dem kanalisierten Main, Frankfurt 1880 S. 53, beläuft sich das Anlagekapital für die Kette und einen Dampfer auf 253 000 M. Drei Schraubendampfer kosten dagegen nur 108 000 M.

[6]) Werneburg S. 8 9.

[7]) Jahresbericht der Zentralkommission für Rheinschiffahrt, 1900 S. 103.

nachstehende Tabelle läßt erkennen, wie im Bergverkehr Kostheim-Frankfurt der Kettendampfer mehr und mehr durch den freifahrenden Schlepper verdrängt wurde.

Tabelle LIII[1]).

In Frankfurt a. M. sind zu Berg angekommen:

Jahr	Kettenschiffe	Schlepper	Jahr	Kettenschiffe	Schlepper
1887	197	299	1894	77	876
1888	270	543	1895	223	773
1889	145	685	1896	237	1093
1890	153	666	1897	90	1066
1891	108	660	1898	3	1250
1892	129	751	1899 [2])	—	1178
1893	98	786	1900	—	1724

Auch auf dem nicht kanalisierten Teil des Mains ist neuerdings der Versuch gemacht worden, die im Betrieb billigeren Schraubenschlepper zu verwenden. Im April 1901 fuhr bei Hochwasser das Schraubenboot „Rhein und Main II“ mit mehreren tief beladenen Fahrzeugen im Anhang in 4 Tagen — bei normalen Verhältnissen brauchen die Kettendampfer ebenso lange — von Frankfurt nach Würzburg[3]).

Nach Tabelle LXXV[4]) wurde der Schiffsraum der im Jahre 1900 auf dem Main bei Kostheim zu Berg durchgegangenen Segelschiffe zu 72,3% ausgenutzt, der zu Tal durchgegangenen jedoch nur zu 13,8%. Die Güterschiffe hatten zu Berg dreimal mehr Ladung als zu Tal.

Die Flößerei beginnt auf dem Main bei Mainleus. Auch werden die Bäche des Frankenwaldes, wie die Haslach, Kronach und Rodach mit ihren Seitenbächen, sowie die Regnitz von Forchheim ab zur Flößerei benutzt. Durch Sammelweiher und Floßwehre wird zum Teil auch im Hochsommer ein Flößen ermöglicht; doch ist dann oft ein dreimaliges „Schützen“ nötig, um die kleinen Flöße, hier Böden genannt, in den Main zu befördern. An der Regnitzmündung wie auch weiter abwärts bei Eltmann, Haßfurt, Kitzingen, Marktbreit, Ochsenfurt und Lohr befinden sich große Spannplätze; in Würzburg ist ein Floßhafen. Nach diesen Plätzen wird das Holz auf Eisenbahnen und Wagen geschafft und hier dann zu großen Mainflößen zusammengebunden. Die Flöße werden wegen der vielen Krümmungen nicht so lang gebaut als auf dem Neckar, ihre Breite wird durch die Trommelwehröffnung bei Würzburg bestimmt. Auf der Tauber ist die Flößerei wohl aus denselben

[1]) Die Tabelle ist zusammengestellt nach den Angaben in der Statistik des Deutschen Reiches und für 1900 nach dem Jahresbericht der Handelskammer zu Frankfurt a. M.

[2]) Auch nach den Berichten der Handelskammer zu Frankfurt a. M. pro 1899 S. 348 und 350 und 1900 S. 366 und 368 sind keine Kettendampfer in Frankfurt zu Berg angekommen bezw. zu Tal abgegangen.

[3]) „Schiff“, 22. Jahrgang 1901 S. 131.

[4]) Siehe S. 148 [148].

Gründen wie auf Enz und Nagold eingestellt worden, auf der unteren Saale dagegen findet sie noch statt. Die Floßzeit beginnt mit dem Abgang des Eises und Frühjahrshochwassers und schließt gegen Ende November[1]).

Eine Behinderung der Floßfahrt durch Niederwasser kommt auf dem Main selbst kaum vor, wohl aber, wie schon oben erwähnt, auf den kleinen Floßbächen. Die hauptsächlichsten Hindernisse für die Flößer sind der Eisgang, der Eisstand und dann noch das Hochwasser. Während des Frostes ist die Floßfahrt fast immer eingestellt.

Durch die Kanalisation des Untermains ist der Schiffahrt ein großer Dienst geleistet worden. Die Flößerei dagegen war mit der Veränderung des Flußbettes weniger einverstanden. Ihr war das frühere Bett mit dem größeren Gefälle lieber. Die Sandbänke bereiteten ihr kein Hindernis. Einen so großen Tiefgang besaßen die Flöße nicht, daß sie durch die Untiefen irgendwie belästigt worden wären. Für die Floßfahrt bildet jede Schleuse unbedingt ein Hindernis. Die eingebaute Floßrinne erfordert durch die starke Strömung, die in ihr beim Durchflößen entsteht, ein besonders starkes Einbinden der Stämme und macht auch eine verstärkte Bemannung nötig. Durch die Stauwerke wird aber die Strömung zwischen den einzelnen Schleusen auf ein Minimum reduziert, die Flöße können sich also nur sehr langsam vorwärts bewegen. Nach Schanz[2]) dauerte die Fahrt von Frankfurt nach Mainz vor der Kanalisierung ¾ Tag, jetzt aber je nach Wind und Wetter 3—4 Tage. Um nicht so viel Zeit zu verlieren, nehmen die Flöße, die von Frankfurt ab zu Floßzügen zusammengestellt werden, jetzt häufig Schlepper. 1900 wurden in der Haltung Frankfurt 38 Floßzüge mit 214 Flößen geschleppt[3]).

Eine Verminderung der Flößerei infolge der Kanalisation ist nicht zu verzeichnen. Die Schwankungen in den einzelnen Jahren sind wohl auf mehr oder minder starkes Angebot zurückzuführen. Auch kommt in Betracht, ob von dem Abholzungsplatz das Holz leicht nach der Mainstraße zu schaffen und wohin es bestimmt ist. Die meisten Mainflöße gehen nach dem Unterrhein, doch werden selbstverständlich auch die am Untermain und Mittelrhein liegenden Plätze versorgt. Für Frankfurt kamen 1899 auf dem Main 13861 t Floßholz an[4]). Größere von der Schiffahrt viel benutzte Häfen sind an dem Endpunkt des Großschiffahrtsweges in Frankfurt und seit kurzem in Offenbach. Der Würzburger Hafen dient ebenso wie der Aschaffenburger zum großen Teil dem Floßverkehr. An der Taubermündung und in Hanau sind Schutzhäfen. Die anderen Häfen am Main sind klein und nur kleineren Schiffen zugänglich[5]).

Auf dem kanalisierten Teil des Mains hat sich der Einfluß des

---

[1]) Rheinstrom S. 249. Kurs, Tabellarische Nachrichten S. 122—125 und vgl. auch Diagramm 22.

[2]) Dr. Georg Schanz, Die Mainschiffahrt im 19. Jahrhundert. Bamberg 1894, S. 333.

[3]) Jahresbericht der Zentralkommission für Rheinschiffahrt, 1900 S. 103.

[4]) Statistik des Deutschen Reichs, N. F. Bd. 131 S. 101.

[5]) Vgl. Tabelle XVII.

geringen Wasserzuflusses in den Jahren 1893 und 1895 kaum geltend gemacht. Im Jahre 1895 konnte während der wasserarmen Spätsommer- und Herbstmonate der Stau durch künstliches Dichten der Fugen der einzelnen Nadeln auf der vorgeschriebenen Höhe erhalten werden[1]). Im Jahre 1893 ging zwar an der Mündungsstelle die Fahrtiefe auf 1,30 m herunter, eine Stockung des Verkehrs trat aber hiedurch nicht ein[2]). Der Rückgang des Verkehrs im Jahre 1895[3]) ist allein auf den ungünstigen Wasserstand des Rheins zurückzuführen, der während der ganzen Monate September und Oktober und auch noch im November ein Leichtern der Schiffe auf der Gebirgsstrecke nötig machte[4]). Im August 1895 wurden auf dem Main unterhalb Frankfurt noch rund 77000 t Güter befördert, im September 65000, im Oktober dagegen nur 28000 t. November zeigt mit 45000 t wieder eine kleine Steigerung. Der Ausfall in diesen Monaten tritt noch mehr hervor, wenn wir sie mit denselben Monaten des vorhergehenden Jahres vergleichen. 1894 gelangten zur Beförderung im August rund 73000 t, im September 75000 t, im Oktober 79000 t und im November 77000 t[5]).

Das Jahr 1893 zeigt, wenn wir nur die Gesamtsumme des Bergverkehrs betrachten, eine weitere Zunahme[6]). Berücksichtigen wir dagegen die einzelnen Monate, so finden wir große Schwankungen, die mit dem Rheinwasserstand im engsten Zusammenhang stehen. Im März war der Rheinwasserstand so günstig, daß die Schiffe immer mit voller Ladung fahren konnten, dann sank er mehr und mehr. Im April mußten die größeren Rheinschiffe schon an 24 Tagen, im Mai an 31 und im Juni an 30 Tagen leichtern. Jetzt wurde der Wasserstand wieder etwas günstiger. Im Juli mußte noch an 21, im August aber nur an 17 Tagen geleichtert werden[7]). Dementsprechend gestaltete sich auch der Güterverkehr auf dem Main. Im März wurden noch rund 82000 t, im April und Mai aber nur je 59000 t und im Juni 57000 t befördert. Im Juli stieg der Verkehr auf 69000 t und im August weiter auf 77000 t[8]). Im September mußte auf dem Rhein an 30 Tagen[9]) geleichtert werden, was zur Folge hatte, daß der Mainverkehr wieder auf 52000 t sank. Entsprechend den günstigeren Wasserverhältnissen des Rheins[10]) tritt dann im Oktober und November wieder eine kleine Verkehrssteigerung ein[11]). Der Rückgang im Dezember (31000 t) ist außer auf den wieder ungünstiger gewordenen Rheinwasserstand[11]) auf störende Eisbildung auf Rhein[12]) und Main, auf diesem noch in Ver-

---

[1]) Jahresbericht der Zentralkommission für Rheinschiffahrt, 1895 S. 84.
[2]) Jahresbericht der Zentralkommission für Rheinschiffahrt, 1893.
[3]) Vgl. Tabelle LXV und Diagramm 6.
[4]) Vgl. Diagramm 10.
[5]) Vgl. Diagramm 16.
[6]) Vgl. Tabelle XLV.
[7]) Vgl. Diagramm 10.
[8]) Vgl. Diagramm 16.
[9]) Vgl. Diagramm 10.
[10]) Vgl. Diagramm 10.
[11]) Vgl. Diagramm 16.
[12]) Vgl. Diagramm 26.

bindung mit Hochwasser[1]) zurückzuführen. Ebenfalls dürfte der ungünstige Wasserstand des Rheins die Ursache der Verkehrsverminderung im April 1894 und im September und Oktober 1898 sein; im November 1898 hatte auch die stärkere Wasserführung des Rheins sofort wieder eine Verkehrszunahme auf dem Main zur Folge[2]).

Wegen Eisstandes und niedrigen Wasserstandes war die Schiffahrt im Januar und Februar 1891 eingestellt[3]). Vollständig zum Erliegen kam sie wegen Eisstandes und Hochwassers, außer während des ganzen Monats Januar und an 18 Tagen im Februar 1893, im Januar und Februar 1895[4]). Sehr beschränkt und nur stellenweise möglich war der Verkehr aus demselben Grunde im Januar und Februar 1889 und im Dezember 1890[5]). Die durchschnittliche Sperre des kanalisierten Mains durch Eis und Hochwasser beträgt 1½ Monate[6]). Sie fällt meistens in die Monate Dezember bis Februar. Bei Hochwasser und Eisgang müssen die Nadelwehre niedergelegt werden. Dies hat aber nicht unbedingt eine vollständige Einstellung der Schiffahrt zur Folge, vielmehr können, falls Wasser genug über den niedergelegten Nadeln vorhanden ist, die Schiffe über dieselben hinwegfahren. Dies geschah wahrscheinlich auch in den Monaten Februar 1894 und März 1895, in denen laut der Statistik des Deutschen Reichs[7]) 46 740 t bezw. 58 265 t auf dem Main unterhalb Frankfurt befördert wurden, während merkwürdigerweise nach denselben Quellen[8]) die Schiffahrt im Jahre 1894 vom 1. Januar bis 28. Februar und im Jahre 1895 vom 3. Januar bis 10. April eingestellt gewesen sein sollte.

An den Nadelwehren müssen von Zeit zu Zeit größere Ausbesserungen vorgenommen werden, die eine Einstellung der Schiffahrt bedingen. In den Monaten Dezember 1896, Januar, Februar und März 1897 wurde eine solche ausgeführt. Weder Floß- noch Schiffsverkehr konnte während der Ausbesserungsarbeiten stattfinden[9]).

Wir haben eben gesehen, daß der kanalisierte Main infolge des regulierbaren Abflusses sogar weniger unter dem Einfluß des Niederwassers steht als der Rhein. Auf dem nicht kanalisierten Main dagegen bildet der niedrige Wasserstand ein rechtes Verkehrshindernis, das aber bei der geringen Menge der beförderten Güter in den Verkehrsziffern

---

[1]) Nach dem Jahresbericht der Zentralkommission für Rheinschiffahrt, 1893 S. 82, ruhte die Mainschiffahrt wegen Eisstandes bezw. Eistreibens und Hochwassers vom 7. bis 12. Dezember.

[2]) Vgl. die Diagramme 10 und 16.

1898 wurden bei Frankfurt auf dem kanalisierten Main befördert:

im August	rund	112 000 t	Güter
„ September . . .	„	75 000 t	„
„ Oktober . . .	„	49 000 t	„
„ November . . .	„	66 000 t	„

[3]) Statistik des Deutschen Reichs, N. F. Bd. 63 S. 169.

[4]) Desgl. N. F. Bd. 76 S. 173 und Bd. 88 S. 183.

[5]) Desgl. N. F. Bd. 50 II S. 71 und Bd. 57 II S. 73.

[6]) Führer auf deutschen Schiffahrtsstraßen I S. 10.

[7]) Statistik des Deutschen Reichs, N. F. Bd. 82 und 88 (Frankfurt a. M. zu Berg angekommen und zu Tal abgegangen) S. 82/83 bezw. S. 83/84.

[8]) Bd. 82 S. 183 und Bd. 88 S. 183 der Statistik des Deutschen Reichs (N. F.).

[9]) Vgl. Diagramme 16 und 22.

nicht so hervortritt als z. B. beim Neckar. Im Jahre 1884 war nach den Aufzeichnungen am Pegel zu Lohr die Schiffahrt vom Mai bis November durch den niedrigen Wasserstand sehr erschwert[1]. Im Jahre 1893 mußte die Schiffahrt wegen Wassermangels bei Kitzingen vom 10. Juni bis 28. Juli und vom 15. August bis 5. September, bei Aschaffenburg vom 24.—29. Juni, vom 7.—28. Juli und vom 22. August bis 8. September eingestellt werden[2].

Hochwasser kommt gewöhnlich nur in der Zeit vom Dezember bis April vor[3]. Eisgang und Hochwasser bewirken in der Regel eine Unterbrechung der Schiffahrt von Mitte Dezember bis Mitte Februar, ja manchmal bis Ende März[4].

b) Ludwigskanal.

In den Jahren 1836—1845 wurde durch den Bau des Ludwigskanals eine Wasserstraßenverbindung zwischen Rhein und Donau hergestellt. Der Lauf der Altmühl wurde 33,4 km von der Mündung aufwärts mittels 12 Schleusen kanalisiert. Bei Grießstetten-Dietfurt beginnt der eigentliche Kanal, der in 20 Schleusen bis zur Scheitelstrecke ansteigt, die eine Länge von 24,4 km hat. Die Speisung dieser Strecke erfolgt durch zum Rheingebiet gehörige Gewässer. Die Steigung von der Altmühlmündung bis zur Wasserscheide beträgt 80 m. Mittels 45 Schleusen fällt er bis Nürnberg 113 m und von Nürnberg bis Bughof mittels 22 Schleusen um weitere 66 m. Von Bughof bis zur Mündung benutzt er die kanalisierte Regnitz. Die Länge des eigentlichen Kanals beträgt 136,4 km, die der kanalisierten Flußläufer 41,2 km. Bei Mittelwasser ist er 1,14, bei Niederwasser 0,95 m tief. Die Breite im Wasserspiegel beträgt bei Mittelwasser 15,20 m. Die Schleusen sind 32,10 m lang und 4,50 m breit. Der Kanal trägt Schiffe bis höchstens 127 t[5].

Der Ludwigskanal hat niemals eine Benutzung aufzuweisen gehabt, die der Wichtigkeit der durch ihn geschaffenen Verbindung zweier großer Stromsysteme entsprochen hätte. Sein Bau fiel in die Zeit der Entwicklung der Eisenbahnen, die bald nach und nach den Fernverkehr aller Wasserstraßen an sich rissen und mit denen nur die Wasserstraßen den Wettbewerb aufzunehmen im stande waren, auf denen große Schiffsgefäße, von Dampfern gezogen, verkehren konnten. Für Dampfer und größere Schiffe aber war der Kanal in seinen Abmessungen nicht berechnet. Gestatten doch die Größe der Schleusen nur den kleineren Donau- und Mainschiffen die Durchfahrt. Ein weiteres Hindernis bildet die große Zahl der Schleusen, die gegenüber dem Eisenbahntransport

---

[1] Statistik des Deutschen Reichs, N. F. Bd. 16 S. 79.
[2] Desgl. N. F. Bd. 76 S. 173.
[3] Vgl. die Tabelle XLIII und XLIV.
[4] Führer I S. 11 und siehe auch die verschiedenen Bände der Statistik des Deutschen Reichs: Verkehr von Schiffen an den Erhebungsstellen des Mains.
[5] Kurs S. 124, 132, 136 und Rheinstrom S. 250.

einen großen Zeitverlust bedeuten, und vor allem auch der unregelmäßige Wasserstand nicht nur in den kanalisierten Flußstrecken, sondern auch im Kanal selbst. Im Jahre 1865 sank der Wasserstand im Kanal so, daß die Schiffe nur 20 t befördern konnten[1]).

Der Rhein und auch die Donau waren zu Großschiffahrtswegen geworden. Der Unterschied zwischen den auf den benachbarten Gewässern und den auf dem Kanal verkehrenden Fahrzeugen vergrößerte sich immer mehr. Die Transporteinrichtungen verbesserten sich so, daß die obigen Wasserstraßen erfolgreich mit den Eisenbahnen in Wettbewerb treten konnten. Die Größenverhältnisse des Kanals, die für die moderne Schiffahrt durchaus ungenügend sind, vereitelten jeden Wettbewerb mit den Eisenbahnen und sind die Ursache, daß der Kanalverkehr heute zu einem Lokalverkehr herabgesunken ist.

Die Tabellen LIV und LV zeigen den Verkehr auf dem Donau-Mainkanal in den Jahren 1895—1899 an den Beobachtungsstationen zu Bamberg, Nürnberg und Kehlheim.

Wie aus diesen Zusammenstellungen zu ersehen ist, war der Verkehr auf dem Kanal in den letzten Jahren nicht bedeutend. Den stärksten Verkehr hat Nürnberg aufzuweisen, den schwächsten Kehlheim. Was für Güter auf dem Kanal hauptsächlich befördert werden, läßt Tabelle LIV erkennen. Sand, Stein und Holz bilden die Massengüter des Kanalverkehrs. Die Erzeugnisse der Industrie und Landwirtschaft gelangen auf dieser Wasserstraße selten und dann in geringen Mengen zur Beförderung. Der Durchgangsverkehr nach der Donau ist ganz unbedeutend, der nach dem Main besteht fast ausschließlich aus Holz. Vom Main her in den Kanal gelangen hauptsächlich Sand, Steine u. s. w. Über die Häfen und ihre Größe gibt Tabelle XV Auskunft.

Durch Niederwasser war die Schiffahrt auf dem Ludwigskanal besonders in den Jahren 1884, 1893 und 1895 behindert. Bei Schleuse 99 war in diesen Jahren die nutzbare Wassertiefe wegen Versandung nahezu um 1 m geringer als die Pegelhöhen[2]). Die Sperre durch Eis dauert meistens vier Monate, von Mitte November bis Mitte März[3]).

Bei diesen schlechten Wasserverhältnissen, die so ungünstig sind wie kaum auf einer anderen Wasserstraße des Rheingebiets, kann es uns nicht wundernehmen, daß sich auf dem Kanal kein Verkehr hat entwickeln können, und daß er von wertvollen Gütern, bei denen es auf eine sichere und rasche Beförderung ankommt, fast ganz gemieden wird.

---

[1]) Georg Schanz, Der Donau-Mainkanal. Bamberg 1894, S. 64.

[2]) Statistik des Deutschen Reichs, N. F. Bd. 16 S. 77*, Bd. 76 S. 173 und Bd. 88 S. 183.

[3]) Führer I S. 11.

Tabelle LIV [1]).

Im Jahre 1899 sind zu

Bamberg

Warengattung	Donau durchgegangen t zu Berg	Main durchgegangen t zu Tal	Donau angekommen t zu Berg	Main angekommen t zu Tal	Donau abgegangen t zu Berg	Main abgegangen t zu Tal
Erde, Lehm, Sand u. s. w.	7 062	4	—	13	1484	—
Mauersteine, Dachziegel u. s. w.	21 085	—	—	—	4129	—
Holz	6	16 636 [2])	—	4595	42	4
Steine	8	—	—	286	3	—
Alle anderen Gegenstände	465	252	255	369	461	17
Zusammen	28 626	16 892	255	5263	6119	21
Nürnberg						
Erde, Lehm u. s. w.	3 051	—	3 521	310	—	18
Mauersteine, Dachziegel u. s. w.	5 337	—	15 576	19 438	—	—
Holz	39	19 771 [3])	56	10 869	243	48
Steine	2	5 253	10	26 218	52	2
Alle anderen Gegenstände	330	206	509	277	3738 [4])	368
Zusammen	8 759	25 024	19 670	57 112	4037	436
Kehlheim						
Erde, Lehm u. s. w.	—	—	—	—	—	—
Mauersteine, Dachziegel u. s. w.	—	—	—	—	—	—
Holz	8 405 [5])	700	1066	—	1462	1694
Steine	1 491	—	82	—	—	—
Alle anderen Gegenstände	113	7	32	—	—	4
Zusammen	10 109	707	1180	—	1462	1698

[1]) Zusammengestellt auf Grund der Statistik des Deutschen Reichs, N. F. Bd. 131 S. 175—177.

[2]) Davon 6867 t Floßholz.

[3]) Davon 1678 t Floßholz.

[4]) Darunter 2963 t Braunkohlen.

[5]) Davon 1858 t Floßholz.

Tabelle LV.

Donau-Mainkanal.

Bamberg.

Jahr	Angekommene Güter		Abgegangene Güter		Durchgegangene Güter		Flöße durchgegangen
	zu Tal	zu Berg	zu Tal	zu Berg	zu Tal	zu Berg	zu Tal
1895	3 976	217	42	1 513	326	582	15 495
1896	3 708	—	—	643	434	385	22 400
1897	325	—	—	12 059	14 115	421	8 313
1898	2 453	116	—	8 990	11 612	31 410	6 483
1899	5 263	255	21	6 119	10 025	28 626	6 867

Tabelle LVI.

Nürnberg.

Jahr	Angekommene Güter		Abgegangene Güter		Durchgegangene Güter		Flöße durchgegangen
	zu Tal	zu Berg	zu Tal	zu Berg	zu Tal	zu Berg	zu Tal
1895	34 009	763	432	2 868	22 046	628	3 348
1896	40 206	1 088	477	2 791	27 830	544	3 954
1897	55 980	9 794	1284	3 050	21 235	3 575	4 966
1898	50 390	33 869	656	4 193	23 181	4 440	2 332
1899	57 112	19 670	436	4 037	23 552	8 759	1 678

Tabelle LVII.

Kehlheim.

Jahr	Angekommene Güter		Abgegangene Güter		Durchgegangene Güter		Flöße durchgegangen
	zu Tal	zu Berg	zu Tal	zu Berg	zu Tal	zu Berg	zu Berg
1895	—	388	3279	223	1 346	7 210	436
1896	—	780	4537	465	1 501	5 493	147
1897	—	882	4767	64	444	6 427	533
1898	—	189	5089	407	—	5 643	1 120
1899	3	1 180	1698	569	707	8 251	1 858

XI. Kapitel.

Lahn.

Die Lahn[1]) entspringt an den südlichen Abhängen des Ederkopfes, 628 m über dem Meer. Bei Biedenkopf, nach einem Laufe von etwas über 20 km, verläßt sie das Schiefergebirge. Zugleich wird das Flußtal weiter. Bei der Ohmmündung tritt die Lahn in das Triasgebiet. Die Talebene ist 1—2 km breit. Bis zur Vereinigung mit der Ohm fließt die Lahn östlich, von dort bis Gießen südlich, um dann bis zur Mündung in den Rhein südwestliche Richtung beizubehalten. Von der Ohmmündung ab ist die Talsohle nur noch 1—1,5 km breit und von steilen Hängen eingeschlossen. Das Flußbett ist 4—5 m tief eingegraben, hat meistens niedrige Ufer und ist 20—30 m breit. In dem leicht beweglichen Talboden neigt der Fluß zu Veränderungen seines Laufes. An mehreren Stellen sind hohe Überfallswehre eingebaut. An der Dillmündung tritt die Lahn in das Devon. Zwischen Weilburg und Runkel erheben sich schroffe Talhänge 125—150 m über dem Fluß. Die Lahn beginnt ihren stark gewundenen Lauf durchs Rheinische Schiefergebirge; das Flußbett ist 25—30 m breit, öfters aber künstlich auf 18—20 m eingeengt und tief in das Gerölle der Talsohle eingeschnitten. Felsenschwellen und Bänke aus Tonschiefer- und Grauwackenschutt machen die Sohle unbeweglich. Stromschnellen wechseln mit Strecken mit sehr schwachem Gefälle ab. Unterhalb Runkel erweitert sich das Tal; die Lahn tritt in das Limburger Becken. Bei Diez setzt die Lahn den Durchbruch durch das Rheinische Schiefergebirge fort. Die Höhen steigen hier 300—350 m über den Fluß empor. Erweiterungen der Talsohle finden sich bei Nassau und Ems. Das Flußbett wird im Durchbruchsgebiet fast durchgängig aus Fels oder festen Geröllmassen gebildet. Der Erosion setzt das Gestein großen Widerstand entgegen. Die Geschiebeführung ist daher auch nur unbedeutend und beschränkt sich auf Weiterführung des vom oberen Lauf und von den Bächen des Taunus und Westerwaldes herrührenden Gerölles.

Die Lahn zeigt keine stetige Gefällsabnahme, oberhalb Biedenkopf beträgt das Gefälle 9 ‰, von dieser Stadt bis zur Ohm aber nur 2,58 ‰, an der Allmündung 0,88 ‰, bei Wetzlar 0,62 ‰. Unterhalb Diez wird das Gefälle wieder stärker. Von Ems bis zur Mündung beträgt es sogar durchschnittlich 1,18 ‰. 2 km oberhalb der Mündung ist eine 800 m lange Stromschnelle, in der das Gefälle auf 3,0 ‰ steigt.

Das Niederschlagsgebiet der Lahn umfaßt 5870 qkm, das ihrer beiden größten Zuflüsse der Ohm 1009 qkm und das der Dill 697 qkm[2]).

Die sekundliche Wassermenge[3]) der Lahn bei Diez betrug bei einem Wasserstand von:

[1]) Die Beschreibung des Laufes erfolgt nach Rheinstrom S. 82—84.
[2]) Rheinstrom S. 16.
[3]) Die Zahlen sind entnommen Rheinstrom S. 205.

75 cm	8 cbm
100 „	20 „
200 „	75 „
300 „	172 „
400 „	285 „
500 „	406 „
600 „	531 „
711 „	750 „

Die Wassermenge von 8 cbm entspricht ungefähr der Höhe des gemittelt niedrigsten Jahreswasserstandes. Sie verhält sich zur größten sekundlichen Hochwassermenge vom März 1845 (750 cbm) wie 1:94[1]).

Die Hochwasser, die an der unteren Lahn rasch ablaufen, treten dort meistens einen Tag früher auf als weiter oberhalb, weil die Dill und die unterhalb mündenden Zuflüsse infolge ihrer steilen Talabhänge und des nicht so durchlässigen Gesteins eine rasche Wasserführung haben[2]).

Wie oft bei Gießen bezw. bei Diez in den Jahren 1851—1886 der niedrigste und der höchste Jahreswasserstand auf die einzelnen Monate gefallen ist, und wie oft der niedrigste Monatswasserstand unter (—) der Höhe des gemittelten niedrigsten Jahreswasserstandes geblieben und der höchste Monatswasserstand über (+) die Höhe des gemittelten höchsten Jahreswasserstandes gestiegen ist, verzeichnet:

Tabelle LVIII[3]).

Monat	Gießen		Diez		Gießen		Diez	
	niedrigster	höchster	niedrigster	höchster	niedrigster	höchster	niedrigster	höchster
	Jahreswasserstand		Jahreswasserstand		Monatswasserstand		Monatswasserstand	
					—	+	—	+
Januar . . .	2	6	2	5	2	6	0	4
Februar . . .	4	6	0	8	1	6	0	7
März	0	7	0	4	2	6	1	4
April	0	2	0	1	0	2	1	2
Mai	4	1	6	0	1	0	4	0
Juni	4	2	12	1	6	0	5	1
Juli	8	1	12	0	12	1	8	0
August . . .	14	0	17	0	10	1	8	0
September .	9	0	25	0	10	0	9	0
Oktober . . .	6	0	14	0	5	1	7	0
November . .	2	1	9	4	4	1	3	1
Dezember . .	2	12	4	12	2	10	0	6

An beiden Pegeln tritt der niedrigste Jahreswasserstand am häufigsten in den Monaten Juli, August und September ein. März und

[1]) Rheinstrom S. 204/205.
[2]) Desgl. S. 204 und 205.
[3]) Die Tabelle ist dem Rheinstrom S. 204 entnommen.

April haben ihn dagegen keinmal aufzuweisen. Die Zeit vom Dezember bis Mai zeichnet sich durch den hohen Wasserstand aus. August, September und Oktober hatten keinmal den höchsten Jahreswasserstand. An den beiden Pegeln überstieg die Lahn in den 36 Jahren im September keinmal den gemittelten höchsten Jahreswasserstand.

Flößerei wurde früher auf der Lahn betrieben, doch scheint sie nicht bedeutend gewesen zu sein. Kleinschiffahrt besteht heute noch, aber auch sie hat ihre Blütezeit hinter sich. Von Gießen bis Wetzlar ist sie schon zum Erliegen gekommen[1]) und weiter abwärts ist sie auch nur noch unbedeutend, trotzdem die Lahn von Gießen bis zur Mündung mittels 17 Schleusen kanalisiert worden ist, deren Abmessungen aber leider so gering bemessen sind (ihre nutzbare Länge ist 36,5 m, die Breite 5,3 m), daß größere Schiffe nicht die Lahn befahren können. Da die Kanalisation noch unvollständig ist, so ist das Fahrwasser, das bei mittlerem Wasserstand bis Laurenburg hinauf 1,2 m, bei Niederwasser aber noch 0,9 m Tiefe aufweisen soll[2]), in den gestauten Strecken wesentlich tiefer. Aber zwischen den gestauten Strecken befinden sich noch längere Strecken mit starken Gefällen und geringen Tiefen[3]). Bis Laurenburg hinauf können bei günstigem Wasserstand Schiffe von 160 t Tragfähigkeit gelangen[4]). Die Fortbewegung der Schiffe geschieht zu Berg durch Menschenkraft oder Pferdezug, zu Tal treiben die Schiffe meistens mit der Strömung.

Aus Tabelle LIX ist zu ersehen, daß der Bergverkehr, wohl infolge der Konkurrenz der Eisenbahnen, sehr zurückgegangen ist. Dasselbe ist der Fall beim Talverkehr, der im ersten Jahr (1860) nach beendeter Regulierung einen erfreulichen Aufschwung zeigt. Nach und nach riß aber die Eisenbahn[5]) den Erztransport an sich und ließ der Schiffahrt nur noch den Transport von Steinen, ohne den heute der Talverkehr auch nicht viel höhere Ziffern als der Bergverkehr aufzuweisen hätte (vgl. die Jahre 1890 und 1899). Im Jahre 1900 hatten bei Niederlahnstein die zu Berg durchgegangenen Schiffe eine durchschnittliche Tragfähigkeit von 140,7 t. Von 148 Segelschiffen waren 120 unbeladen. Nur 7,4 % des vorhandenen Schiffsraumes wurde ausgenutzt. Es wurden zu Berg befördert 1553 t, darunter 1073 t Erde, Sand u. s. w. und 150 t Steinkohlen. Zu Tal wurden 13230 t befördert, darunter 6978 t Steine und 6242 t Eisenerz. Die Ausnutzung des Schiffsraumes war zu Tal auch eine weit bessere; sie betrug 62,1 % [6]). Häfen sind außer einem bei Stockhausen nicht vorhanden.

---

[1]) Schwabe, Die Entwicklung der deutschen Binnenschiffahrt bis zum Ende des 19. Jahrhunderts S. 26.

[2]) Führer auf deutschen Schiffahrtsstraßen S. 8 und 9.

[3]) Es gibt Stromschnellen, in welchen der Wasserstand bei Niedrigwasser auf 44 cm sinkt.

[4]) Führer auf deutschen Schiffahrtsstraßen S. 8.

[5]) Am 1. August 1886 wurde den Gruben an Lahn, Dill und Sieg für die Abfuhr von Eisenstein ein sogenannter Notstandstarif bewilligt, der einen abermaligen Rückgang der Schiffahrt zur Folge hatte (Schrödter, Die Kanalisierung der Mosel S. 16. Denkschrift zur Erläuterung der Friedelschen Pläne, gewidmet den Teilnehmern am III. internationalen Binnenschiffahrtskongreß zu Frankfurt a. M.).

[6]) Vgl. Tabellen XIV und LXXV.

Tabelle LIX [1]).

An der Lahnschleuse zu Niederlahnstein gingen durch:

Jahr	Durchgegangen zu Tal*) t	Durchgegangen zu Berg t	*) Darunter Erze t	Jahr	Durchgegangen zu Tal*) t	Durchgegangen zu Berg t	*) Darunter Erze t
1840	11 896	5 707	—	1889	24 397	886	5817
1850	21 008	5 696	—	1890	41 613 [2])	489	5144
1860	148 041	33 901	—	1891	24 617	128	5249
1879	81 869	6 118	59 693	1892	22 032	213	7292
1880	82 816	6 328	50 372	1893	22 346	491	7376
1881	90 015	7 122	41 379	1894	33 084	38	8914
1882	89 069	7 991	49 126	1895	23 467	18	4359
1883	77 536	6 982	37 595	1896	34 220	395	8135
1884	59 311	2 721	21 672	1897	22 298	723	4755
1885	60 044	548	29 207	1898	20 164	745	2290
1886	47 562	918	20 797	1899	13 578 [3])	1141	1490
1887	32 793	558	8 704	1900	13 230	1553	6240
1888	42 549	268	10 832				

Auf der Lahn findet Schiffahrtssperre durch Eis durchschnittlich etwa von Ende November bis Ende Februar statt; außerdem wegen Wassermangels und Ausbesserung der Schleusen in den Monaten August oder September auf 2—4 Wochen[4]).

Eine fühlbare Beschränkung der Schiffahrt durch anhaltendes Niederwasser trat von 1880—1900 nur einmal in den Monaten Juli bis November 1884 ein[5]), wie die folgende Tabelle zeigt:

Tabelle LX [6]).

Durch die Lahnschleuse bei Niederlahnstein gingen zu Tal im Jahre 1884:

Januar . . .	9927	Tonnen
Februar . . .	8311	„
März	9427	„
April	3647	„
Mai	7691	„
Juni	5372	„
Juli	2135	„
August . . .	2320	„
September . .	2972	„
Oktober . . .	1890	„
November . .	1438	„
Dezember . .	4146	„

[1]) Die Zahlen sind entnommen: für 1840—1860 Schwabe S. 26, 1879 bis 1899 der Statistik des Deutschen Reichs und für 1900 dem Jahresbericht der Zentralkommission für Rheinschiffahrt, 1900 S. 105/106.
[2]) Darunter 31 164 t Steine und Steinwaren.
[3]) Darunter 10 963 t Steine und Steinwaren.
[4]) Führer auf deutschen Schiffahrtsstraßen I S. 9.
[5]) Statistik des Deutschen Reichs N. F. Bd. 16 S. 81*.
[6]) Entnommen der Statistik des Deutschen Reichs N. F. Bd. 16 S. 182.

XII. Kapitel.

Mosel, Sauer und Saar.

a) Mosel.

Die Mosel[1]) entspringt im Urgebirge, 735 m über dem Meere, am Westabhang der südlichen Vogesen. Noch auf französischem Gebiet nimmt sie die Meurthe auf. Ihr Lauf ist vielfach gekrümmt, das Tal von wechselnder Breite. Das Flußbett ist öfters tief in den aus beweglichen Materialien bestehenden Talboden eingeschnitten. Teilungen des Bettes kommen bei Ancy-Ars und bei Metz vor. Unterhalb der Seillemündung besteht die Talsohle aus Sand und feinen Geröllen. Von Remich ab durchziehen Felsschwellen und festgelagerte Kiesrücken das Flußbett, wodurch zahlreiche Stromschnellen gebildet werden. Auf dieser Strecke bewegte sich früher die Breite des Bettes zwischen 90 und 200 m, jetzt beträgt sie durchschnittlich 150 m. Die Wassertiefen schwanken bei niederem Stand zwischen 0,6 und 8 m.

Bis zur Seillemündung ist die Geschiebeführung nicht bedeutend. Die unterhalb Metz einmündenden kleineren Zuflüsse Orne, Fentsch und Canner, die aus der Juraformation kommen, bringen bei größeren Anschwellungen viel Geröll und Kalksteintrümmer, die sich in der Mosel bis zur Sauermündung bemerkbar machen.

Kurz ehe die Mosel den Durchbruch durch das Rheinische Schiefergebirge beginnt, nimmt sie die nur 5,68 km voneinander mündenden Flüsse Sauer und Saar auf.

Das eigentliche Durchbruchstal beginnt etwas unterhalb der Kyllmündung. Es ist 300—400 m tief in das Hochplateau des Schiefergebirges eingeschnitten und folgt im allgemeinen der Streichrichtung desselben. Durch Unterspülung und Abbrechen der Schichtenköpfe hat der Fluß auf der einen Seite des Tales eine steile Wand geschaffen. Auf der anderen steigt das Tal gewöhnlich sanft an. Große Flußkrümmungen sind zwischen Wolf und Enkirch, Pünderich und Alf, Neef und Eller, Eller und Kochem. Das Flußbett ist meistens geschlossen, doch hat sich an Stellen, wo das Gestein weniger widerstandsfähig ist, das Flußbett verbreitert, und es haben sich dort langgestreckt Kiesgründe und Inseln gebildet. Jetzt sind die Spaltungen zum Teil beseitigt.

Die Sohle der Mosel besteht im Rheinischen Schiefergebirge meistens aus festgelagerten Geschieben, stellenweise auch aus anstehendem Fels.

An manchen Stellen findet sich im Flußbett auch fein- oder grobkörniger Sand und kleine Geschiebe, die der nächsten Umgebung entstammen oder als Gerölle der vielen Bäche des Schiefergebirges in den Fluß gelangt sind. Diese Bäche haben sämtlich den Charakter von Gebirgsbächen, sie sind in tiefe Täler eingeschnitten, haben starkes

[1]) Die Beschreibung des Laufes erfolgt nach Rheinstrom S. 84 ff.

Gefälle und führen der Mosel schwerer Geschiebe und grobes Steingerölle zu.

Das Gefälle der Mosel bis Frouard entspricht nicht dem eines Gebirgsflusses. Von Epinal bis Frouard beträgt es 1,37 ‰, von dort bis La Lobe durchschnittlich nur 0,37 ‰, dann bis Metz 0,597 ‰. Von hier bis zur Sauermündung ist es sehr verschieden. Zwischen den Stromschnellen befinden sich lange Haltungen mit großer Wassertiefe und geringem Gefälle. Das durchschnittliche Gefälle beträgt 0,336 ‰, in den Stromschnellen steigert es sich aber auf fast 6%. Im Durchbruchsgebiet wird das Gefälle gegen die Mündung hin etwas stärker. Zwischen Trier und Kues (60 km) beträgt es 0,330 ‰, von Kues bis Trarbach (22,2 km) 0,336 ‰, zwischen Trarbach und Kochem (55 km) 0,344 ‰ und von Kochem bis zum Rhein (51,2 km) 0,358 ‰. In den Stromschnellen (Furten) ist es heute kaum stärker als 2 ‰, während es vor der Regulierung fast doppelt so stark war.

Bereits oberhalb der Sauermündung umfaßt das Niederschlagsgebiet der Mosel 11 998,4 qkm, durch Sauer und Saar erfährt es einen Zuwachs von 16 663 qkm (Sauer 4316,45 qkm, Saar 7346,15 qkm)[1]). Fast 9/10 des gesamten Flußgebietes sind hier schon entwässert.

Tabelle LXI[2]).

Höchster und niedrigster Wasserstand bei Trier in den Jahren 1851—1886.

Monat	Niedrigster Wasserstand	Höchster Wasserstand
Januar	an 0 Tagen	an 12 Tagen
Februar	„ 1 „	„ 3 „
März	„ 0 „	„ 5 „
April	„ 0 „	„ 3 „
Mai	„ 1 „	„ 1 „
Juni	„ 5 „	„ 0 „
Juli	„ 5 „	„ 0 „
August	„ 12 „	„ 0 „
September	„ 10 „	„ 1 „
Oktober	„ 8 „	„ 0 „
November	„ 0 „	„ 2 „
Dezember	„ 1 „	„ 10 „

Wie oft in demselben Zeitraum der niedrigste Monatswasserstand unter (—) der Höhe des gemittelten niedrigsten Jahresstandes geblieben und der höchste Monatsstand über (+) die Höhe des durchschnittlich höchsten Jahreswasserstandes gestiegen ist, zeigt folgende Zusammenstellung:

[1]) Rheinstrom S. 17.

[2]) Die Tabellen LXI und LXII sind entnommen dem Rheinstrom S. 208.

Tabelle LXII.

Monat	Niedrigster Wasserstand	Höchster Wasserstand	Monat	Niedrigster Wasserstand	Höchster Wasserstand
	—	+		—	+
Januar	1	6	Juli . . .	13	0
Februar	0	4	August . .	16	0
März	0	2	September .	12	0
April	0	3	Oktober . .	6	1
Mai	0	0	November .	2	3
Juni	5	0	Dezember .	1	4

Nach Tabelle LXI fällt der niedrigste Wasserstand am häufigsten in die Monate August und Oktober, der höchste meistens in den Dezember und Januar. Nach Tabelle LXII ist der niedrigste Monatswasserstand in den Monaten Juli bis September am häufigsten unter dem gemittelten niedrigsten Jahresstand geblieben. Am häufigsten wurde die Höhe des durchschnittlich höchsten Jahreswasserstandes im Januar überschritten; mehrmals fand aber auch eine Überschreitung im November, Dezember, Februar und sogar im April statt.

Bei Hochfluten pflanzt sich die Hochwasserwelle infolge der Aufspeicherung der Wassermengen in den vielen kleinen Seen der Lothringer Hochebene oder in dem Überschwemmungsgebiet nur langsam fort. Der Eintritt des Hochwassers bei der Meurthe trifft zwar zeitlich fast mit dem der Moselwelle zusammen, doch wird ihr Wasser in dem breiten oberen Flußtal zurückgehalten, so daß ihr Einfluß schon 37 km unterhalb der Mündung nicht mehr bemerkbar ist. Die Flutwelle wird durch sie nur etwas verlängert. Dagegen treten die Anschwellungen der Sauer und der Saar, die aus einem Gebiet mit schwer durchlässigem Boden kommen, und die im Oberlauf ein wildbachartiges Gefälle haben, sehr rasch ein, gehen aber ebenso rasch wieder zurück. Die unterhalb mündenden Zuflüsse haben für den weiteren Verlauf der Flutwelle der Mosel keine Bedeutung[1]).

Die Mosel führt bei Trier bei einem Wasserstand von + 31 cm am Pegel 77,4 cbm, bei einem solchen von + 63 cm 119,2 cbm. Bei 628 cm am Koblenzer Pegel soll die Wasserführung des Flusses etwa 1900 cbm, bei 895 cm etwa 2500 cbm betragen[2]). Die französische Regierung nahm in den Jahren 1836—1860 eine Reglierung vor; dieser folgte eine streckenweise Kanalisierung der Mosel von Frouard bis zur preußischen Grenze, die von der deutschen Reichsverwaltung nach dem Kriege 1870/71 beendet wurde[3]). Auf der 58,6 km langen Strecke

[1]) Rheinstrom S. 209.
[2]) Desgl. S. 210.
[3]) Schwabe, Die Entwicklung der deutschen Binnenschiffahrt bis zum Ende des 19. Jahrhunderts S. 27.

Frouard-Metz ist der Fluß selbst nur auf 10,45 km benutzt worden. In der kanalisierten Strecke erfolgt die Aufstauung durch Nadelwehre [1]).

Auf preußischem Gebiet erfolgte eine Regulierung des Flußbettes mittels Buhnen und Parallelwerken, welche auf der unteren Flußstrecke Koblenz-Trarbach eine Wassertiefe von 1 m, auf der oberen Strecke Trarbach-Trier eine solche von 0,7 m schaffen sollte [2]).

Die Mosel ist trotz ihres häufig sehr seichten Fahrwassers während des ganzen Mittelalters und auch in der Neuzeit bis gegen Mitte des vorigen Jahrhunderts eine vielbenutzte Wasserstraße gewesen [3]). Unterhalb Metz wurde der Fluß schon im 6. Jahrhundert befahren. Auf ihm wurde besonders Salz zwischen Metz und Trier befördert [4]). Viel später, etwa zu Ende des 17. Jahrhunderts, wurde auch die Mosel oberhalb Metz als Verkehrsader benutzt [5]).

Gegen Mitte des vorigen Jahrhunderts wurde Dampfschiffahrt zwischen Metz und Trier und später auch zwischen Trier und Koblenz eingerichtet, die aber infolge der vielen Windungen des Flusses und der ungünstigen Wasserverhältnisse, welche nur die Befahrung mit Schiffen von höchstens 160 t Tragfähigkeit gestatteten, nie zur Blüte gelangt ist [6]). Es ging der Mosel wie so vielen deutschen Flüssen: das sehr seichte Fahrwasser gestattete nicht die Benutzung größerer Schiffsgefäße, die allein den erfolgreichen Wettbewerb gegen die inzwischen eröffnete Moseltalbahn hätten aufnehmen können.

Die Fahrwassertiefe von 1 m auf der Strecke Koblenz-Trarbach und von 70 m von Trarbach bis Trier ist für einen größeren Güterverkehr durchaus ungenügend und konnte eine Verkehrszunahme nicht herbeiführen, zumal auch häufig noch in den Sommermonaten obige Tiefe nicht erreicht wurde [7]).

Unter diesen Umständen ist es nur erklärlich, daß die Schiffahrt von Metz abwärts (auf der regulierten Mosel) keine Fortschritte, sondern sogar eine bedeutende Abnahme zu verzeichnen hat.

Es wurden bei Koblenz und Perl-Schengen (bezw. vor 1846 bei Trier abgefertigt [8]):

	zu Tal	zu Berg
1840 . . .	6 565 t	6 095 t
1850 . . .	41 320 t	106 194 t

Auf Mosel und Saar in Trier und Koblenz:

	zu Tal	zu Berg
1860 . . .	71 774 t	33 118 t
1870 . . .	6 358 t	8 427 t

---

[1]) Rheinstrom S. 256.

[2]) Schwabe, Die Entwicklung der deutschen Binnenschiffahrt bis zum Ende des 19. Jahrhunderts S. 27.

[3]) Schrödter, Die Kanalisierung der Mosel S. 7.

[4]) Rheinstrom S. 256.

[5]) Desgleichen.

[6]) Vgl. die nachstehenden Tabellen.

[7]) Schwabe, Die Entwicklung der deutschen Binnenschiffahrt bis zum Ende des 19. Jahrhunderts S. 27.

[8]) Desgl. S. 28.

Tabelle LXIII [1]).

Trier.

Jahr	Abgegangen zu Tal	Angekommen zu Berg	Jahr	Abgegangen zu Tal	Angekommen zu Berg
	Tonnen			Tonnen	
1879	5977	4324	1890	2385	1031
1880	5473	3896	1891	3687	1351
1881	5785	5582	1892	2215	740
1882	3161	1484	1893	506	231
1883	4325	1784	1894	2658	1397
1884	3998	2599	1895	4375	1133
1885	4305	3448	1896	9794	2529
1886	5290	2527	1897	3888	1439
1887	3673	2258	1898	5531	2265
1888	3913	1848	1899	4702	1549
1889	3653	1516	1900	4652	1530

Tabelle LXIV [2]).

Koblenz.

Jahr	Angekommen zu Tal	Abgegangen zu Berg	Jahr	Angekommen zu Tal	Abgegangen zu Berg
	Tonnen			Tonnen	
1879	6501	9707	1890	2081	2382
1880	5623	8446	1891	4586	1751
1881	5447	7138	1892	2737	1470
1882	4925	6542	1893	1152	870
1883	3873	6167	1894	1460	1440
1884	3184	3945	1895	1204	1066
1885	3822	2516	1896	1689	1805
1886	3781	2248	1897	1689	1451
1887	3683	2192	1898	1772	1438
1888	1925	3964	1899	1572	1557
1889	2541	3029	1900	1456	1199

Tabelle LXIII und LXIV zeigen den Berg- und Talverkehr in Koblenz und Trier vom Jahre 1879—1900 an. Der Rückgang ist besonders bei Koblenz auffällig.

[1]) Aufgestellt für die Jahre 1879—1899 auf Grund der Statistik des Deutschen Reichs, für 1900 nach dem Jahresbericht der Zentralkommission für Rheinschiffahrt.
[2]) Desgleichen.

Tabelle LXV [1]).

Novéant-Zollgrenze (Kanalisierte Mosel).

Jahr	Durchgegangen		Jahr	Durchgegangen	
	zu Tal (Einfuhr)	zu Berg (Ausfuhr)		zu Tal (Einfuhr)	zu Berg (Ausfuhr)
	Tonnen			Tonnen	
1880	3 321	1 210	1891	26 962	6 694
1881	1 173	195	1892	28 598	14 602
1882	12 925	12 214	1893	20 245	12 821
1883	13 994	1 422	1894	11 490	12 329
1884	12 893	10 194	1895	14 864	10 552
1885	17 083	7 008	1896	19 473	12 937
1886	14 342	6 728	1897	26 220	15 719
1887	18 899	4 614	1898	24 963	15 188
1888	18 402	3 688	1899	18 128	12 968
1889	19 342	7 787	1900	34 116	12 584
1890	19 260	8 714			

Der Umfang des Güterverkehrs der Moseldampfschiffahrtsaktiengesellschaft ist in den Jahren 1856—90 ganz unveränderlich geblieben, wie aus nachstehender Zusammenstellung [2]) zu erkennen ist:

Die Gesellschaft beförderte:

1856	3316 t
1860	4434 t
1870	4031 t
1880	4820 t
1890	3466 t

Auf dem kanalisierten Teil der Mosel (oberhalb Metz) dagegen hat, wie aus Tabelle LXV zu ersehen ist, der Verkehr sogar eine Zunahme aufzuweisen.

Die Zahl der Moselschiffe hat sich seit 1882 verringert, dagegen hat deren Tragfähigkeit zugenommen. Es macht sich also auch auf dieser Wasserstraße das Bestreben geltend, möglichst große Schiffsgefäße zu benutzen.

An der Mosel waren heimatsberechtigt [3]):

am 31. Dezember 1882:

267 Segelschiffe mit 25 345 t Tragfähigkeit, 94,9 t durchschnittlich per Schiff;

am 31. Dezember 1897:

204 Segelschiffe mit 29 079 t Tragfähigkeit, 142,8 t durchschnittlich per Schiff.

---

[1]) Aufgestellt auf Grund der Statistik des Deutschen Reichs.

[2]) Entnommen Schwabe, Die Entwicklung der deutschen Binnenschiffahrt bis zum Ende des 19. Jahrhunderts S. 29.

[3]) Die Angaben sind entnommen bezw. berechnet nach der Statistik des Deutschen Reichs, N. F. Bd. 16 S. 58/59.

Die durchschnittliche Tragfähigkeit der im Jahre 1900 an der Moselmündung zu Berg durchgegangenen Segelschiffe war 149,5 t.

Unter 160 bei Koblenz zu Berg durchgegangenen Schiffen waren aber 150 unbeladen, die Ausnutzung des vorhandenen Laderaumes war also eine ganz geringe; sie betrug nur 1,5 %. Bei der Talfahrt dagegen wurden 91,70 % des vorhandenen Schiffsraumes benutzt [1]).

Zu Tal gingen im Jahr 1900 nach dem Rhein außer 15 424 t Steinen auch noch 4590 t Wein, 1960 t Eisen und 600 t Kartoffeln durch. Vom Rhein nach der Mosel gelangten hauptsächlich Steine (330 t von 355 t Gesamtzufuhr) zur Beförderung. Steinkohlen gingen nicht moselaufwärts [2]).

Für den Schleppdienst war am 31. Dezember 1897 ein Schleppdampfer von 40 t vorhanden, der nur 0,55 m tief ging [3]).

Flößerei findet heute auf der Mosel nicht mehr statt.

Die Schwankungen, die auf der Mosel der Verkehr — fast ausschließlich Talverkehr — aufzuweisen hat (vgl. Tabelle LXVI), sind auf wechselnden Wasserstand zurückzuführen. Die Jahre 1893, 1895, 1897 und 1900 haben infolge der lange anhaltenden niedrigen Wasserstände einen bedeutenden Rückgang des Verkehrs (1900 sogar um 30 %) aufzuweisen [4]), während die Jahre mit günstigem Wasserstand eine Steigerung, die 1896 sogar 37 % betrug, erkennen lassen.

Tabelle LXVI [5]).

Durchgangsverkehr an der Moselmündung.

Jahr	Zu Tal		Zu Berg	
	Zahl der beladenen Schiffe	Tonnen	Zahl der beladenen Schiffe	Tonnen
1892	235	31 093	22	895
1893	206	21 953	24	678
1894	241	27 729	12	765
1895	214	24 837	7	605
1896	266	33 974	8	525
1897	234	29 399	13	630
1898	250	32 950	10	613
1899	225	34 397	10	625
1900	174	24 104	10	355

Die nachstehende Tabelle LXVII gibt eine vergleichende Nebeneinanderstellung der im Jahre 1893 und 1899 beförderten Güter und in

[1]) Vgl. Tabelle LXXV S. 148.
[2]) Vgl. Tabelle XIV.
[3]) Statistik des Deutschen Reichs, N. F. Bd. 100 I S. 32.
[4]) Jahresbericht der Zentralkommission für Rheinschiffahrt pro 1893 S. 84, 1895 S. 88, 1897 S. 96, 1900 S. 106.
[5]) Zusammengestellt nach den Angaben in den Jahresberichten der Zentralkommission für Rheinschiffahrt 1893—1900.

Fahrt gewesenen Schiffe. 1893 war der Wasserstand anhaltend niedrig, 1899 recht günstig. Im Jahre 1893 lag besonders in den Monaten Juni, Juli, August und September infolge niedrigen Wasserstandes die Schifffahrt darnieder. Fast vollständig wurde sie im August nur auf der unteren Mosel eingestellt. In Koblenz ging nur 1 Schiff mit 6 t Ladung zu Berg ab, angekommen war überhaupt keins. Auf der mittleren Mosel bei Trier konnte dagegen ein ganz schwacher Verkehr aufrechterhalten bleiben. Die Personendampfschiffahrt ist auf der Mosel überhaupt nicht bedeutend. Sie wird heute noch von Trier abwärts betrieben. Selbst in wasserreichen Jahren hat sie, trotzdem Seitenrad-

Tabelle LXVII [1]).

a) Koblenz.

Monat	Personendampfer		Zahl der Segelschiffe		Beförderte Güter	
	1893	1899	1893	1899	1893	1899
					Tonnen	
			Abgegangen zu Berg:			
Januar	—	9	—	—	—	97
Februar	3	10	—	—	54	100
März	7	9	3	—	153	163
April	7	8	4	—	119	92
Mai	9	13	8	—	73	133
Juni	2	17	5	—	25	138
Juli	—	17	4	—	11	140
August	—	10	1	—	6	80
September	1	6	2	—	12	55
Oktober	7	14	5	—	149	301
November	9	13	—	—	149	207
Dezember	6	5	—	—	119	51
Zusammen	51	131	32	—	870	1557
			Angekommen zu Tal:			
Januar	—	11	—	1	—	62
Februar	1	11	3	5	81	136
März	7	10	15	3	304	164
April	7	12	9	3	205	109
Mai	9	15	13	9	231	241
Juni	1	17	3	5	27	174
Juli	—	17	3	2	29	153
August	—	8	—	1	—	16
September	1	7	2	—	10	26
Oktober	6	11	4	9	106	312
November	9	11	9	4	138	172
Dezember	6	4	1	—	21	7
Zusammen	47	134	62	42	1152	1572

[1]) Zusammengestellt nach der Statistik des Deutschen Reichs, N. F. Bd. 76 S. 69 und Bd. 131 S. 93 94.

b) Trier.

Monat	Personendampfer		Zahl der Segelschiffe		Beförderte Güter	
	1893	1899	1893	1899	1893	1899
					Tonnen	
			Angekommen zu Berg:			
Januar	—	16	—	17	—	63
Februar	—	15	5	12	9	55
März	—	18	6	20	20	244
April	—	17	9	17	16	260
Mai	—	20	8	14	83	160
Juni	—	18	6	11	12	157
Juli	—	18	5	10	—	113
August	—	5	6	13	4	30
September	—	4	8	15	18	106
Oktober	2	18	7	24	41	206
November	2	16	9	17	28	136
Dezember	—	6	—	9	—	19
Zusammen	4	171	69	179	231	1549
			Abgegangen zu Tal:			
Januar	—	16	—	17	—	655
Februar	—	15	6	11	28	353
März	—	18	4	21	31	424
April	—	17	14	13	69	299
Mai	—	20	13	18	132	349
Juni	—	18	6	9	50	305
Juli	—	18	5	9	34	345
August	—	5	6	17	31	339
September	—	4	10	15	37	313
Oktober	2	18	7	22	56	534
November	2	16	1	14	38	427
Dezember	—	6	—	10	—	359
Zusammen	4	171	72	176	538	4702

dampfer mit ganz geringem Tiefgang verwandt werden, gerade in der Reisezeit, im August und September, infolge niedrigen Wasserstandes nicht alle Fahrten ausführen können, wie aus vorstehender Tabelle zu ersehen ist. In dem wasserarmen Jahr 1893 sind in Trier nur in den Monaten Oktober und November je 2 Personendampfer angekommen und abgegangen. Auch auf der unteren Mosel konnten sie in den Monaten Juli und August nicht verkehren, im September war nur eine Fahrt möglich und in den übrigen Monaten der Verkehr stark behindert.

Während auf der unteren und mittleren Mosel der niedrige Wasserstand im Jahre 1893 einen beträchtlichen Rückgang der Schiffahrt zur Folge hatte, läßt sich ein solcher auf dem kanalisierten Teile der Mosel

Tabelle LXVIII [1]).

Novéant-Zollgrenze (Kanalisierte Mosel).

Monat	Beförderte Güter in Tonnen 1893	1899
	Durchgegangen zu Berg (Ausfuhr)	
Januar	—	—
Februar	351	465
März	1 175	879
April	771	726
Mai	872	980
Juni	1 586	1 205
Juli	2 049	1 621
August	1 349	2 188
September	1 256	1 446
Oktober	999	1 764
November	1 760	1 341
Dezember	653	353
Zusammen	12 821	12 968

Tabelle LXIX [1]).

Novéant-Zollgrenze (Kanalisierte Mosel).

Monat	Beförderte Güter in Tonnen 1893	1899
	Durchgegangen zu Tal (Einfuhr)	
Januar	—	435
Februar	1 451	634
März	2 742	1 310
April	1 763	1 000
Mai	1 341	2 449
Juni	922	1 909
Juli	1 658	2 093
August	2 170	1 252
September	1 534	2 012
Oktober	4 301	1 808
November	1 556	2 248
Dezember	807	978
Zusammen	20 245	18 128

nicht erkennen. Die Größe des Verkehrs bleibt sich in den beiden Jahren ziemlich gleich. Ebenso ist die Verteilung auf die einzelnen Monate ziemlich regelmässig.

Die Vorteile der Regulierbarkeit der Wasserführung lassen sich hier so recht erkennen.

Auf dem nicht kanalisierten Teile der Mosel sind die Unterbrechungen der Schiffahrt durch Hochwasser selten, die durch Eistreiben meist kurz. Auf dem kanalisierten Flußlauf dauert die Schiffahrtssperre durch Hochwasser, Eis u. s. w. durchschnittlich 50 Tage im Jahr [2]).

b) Sauer.

Die Sauer [3]) kommt aus den Ardennen. Bis Diekirch beträgt ihr Gefälle 3—3,5 ‰. 3 km unterhalb Diekirch nimmt sie die Alzette auf und tritt dann in das Sandsteingebiete ein, in das auch die meisten ihrer Zuflüsse tief eingeschnitten sind. Das leicht verwitterbare Gestein liefert große Mengen von schwerem Geschiebe, das sich meistens in der Sauer ablagert und nur in feinem Zustand in die Mosel gelangt. Das Flußbett ist bis Wasserbillig sehr unregelmäßig und verwildert. Im Trierer Becken empfängt die Sauer noch zwei Zuflüsse aus der

[1]) Zahlen sind entnommen der Statistik des Deutschen Reichs, N. F. Bd. 76 S. 70 und Bd. 131 S. 94

[2]) Führer auf deutschen Schiffahrtsstraßen I S. 7.

[3]) Die Beschreibung des Laufes erfolgt nach Rheinstrom S. 85.

Eifel, die Our und Prüm. Das mittlere Gefälle beträgt von Wasserbillig ab 7,0—6,5 ‰, ist also sehr bedeutend.

Das starke Gefälle, sowie die langandauernden niedrigen Wasserstände haben bewirkt, daß die Schiffahrt von nur geringer Bedeutung war. Sie wurde von der Mündung in die Mosel bis zur Alzette hinauf (58 km) mit kleinen Fahrzeugen, den sogen. Sauernachen, betrieben. Eine Regulierung des Flusses hat nicht stattgefunden [1]).

c) Saar.

Die Saar [2]) entsteht aus der Weißen und Roten Saar. Die Quellbäche beider liegen in den Vogesen, am Nordabhang des Donon bezw. des Noll, etwa 500 m über dem Meere. Nach Aufnahme der Albe und der Blies durchfließt sie von Louisenthal bis unterhalb Merzig ein breites Tal. Die Ufer sind von lockerer Erde und brechen leicht ab. Nur zwischen Saarbrücken und Saarlouis treten einige Bänke von Kohlensandstein zu Tage. Unterhalb Merzig beginnt die Saar den Durchbruch durch das Rheinische Schiefergebirge. Steile Berglehnen fassen das Tal ein, das sich erst unterhalb Saarburg etwas erweitert. Das Bett ist vielfach von Felsbänken durchsetzt, und Stromschnellen wechseln mit tiefen Haltungen bis zur Mündung ab. Die Gebirgsbäche führen der Saar viel Geschiebe zu.

Das Gefälle des Flusses schwankt im mittleren Lauf zwischen 0,269 und 0,347 ‰. Im Durchbruchsgebiet dagegen war es sehr stark; auch heute wechselt es noch zwischen 0,361 und 0,975 ‰ [3]).

Von Saargemünd bis Ensdorf ist die Saar in den Jahren 1862 bis 1879 kanalisiert worden [4]). Die Strecke ist 40,7 km lang und hat 3 feste und 6 Nadelwehre [5]). Die Tiefe beträgt 2 m [6]).

Die Regulierung der freien Flußstrecke unterhalb Ensdorf wurde schon in den Jahren 1840—50 vorgenommen. Da jedoch die mittlere Fahrtiefe von 1,2 m [7]) in jedem Jahr monatelang nicht erreicht wird und die Saarschiffe ihre Tragfähigkeit von 150 t oft nur zu ⅓ ausnützen können, so ist die früher sehr lebhafte Schiffahrt auf der freien Saar seit Eröffnung der parallel laufenden Eisenbahn mehr und mehr zurückgegangen und schließlich ganz unbedeutend geworden [8]).

Wie aus der folgenden Tabelle (LXX) zu ersehen ist, hat in den letzten Jahren an der Schleuse zu Ensdorf, die die kanalisierte Saar von der freien Flußstrecke trennt, ein Bergverkehr überhaupt nicht stattgefun-

---

[1]) Rheinstrom S. 256.
[2]) Die Beschreibung des Laufes erfolgt nach Rheinstrom S. 86.
[3]) Rheinstrom S. 86.
[4]) Schwabe, Die Entwicklung der deutschen Binnenschiffahrt bis zum Ende des 19. Jahrhunderts S. 29.
[5]) Rheinstrom S. 256.
[6]) Führer auf dentschen Schiffahrtsstraßen I S. 8.
[7]) Nach dem Führer auf dentschen Schiffahrtsstraßen I S. 8 ist die Fahrtiefe bei kleinem Wasserstand sogar nur 0,5 m.
[8]) Schwabe, Die Entwicklung der deutschen Binnenschiffahrt bis zum Ende des 19. Jahrhunderts S. 29/30.

den. Zu Tal wurden meistens nur Steinkohlen, 1899 auch noch Steine und Steinwaren befördert [1]).

Tabelle LXX [2]).

Verkehr bei Schleuse Ensdorf.

Jahr	Durchgegangen zu Tal *) t	Durchgegangen zu Berg t	*) Darunter Steinkohlen t	Jahr	Durchgegangen zu Tal *) t	Durchgegangen zu Berg t	*) Darunter Steinkohlen t
1882	22 272	439	20 751	1892	4 717	—	4032
1883	18 886	110	17 329	1893	4 319	—	4319
1884	15 644	410	14 494	1894	4 988	10	4988
1885	14 998	20	13 685	1895	5 379	40	5379
1886	13 682	188	12 524	1896	7 864	—	7779
1887	10 451	155	9 673	1897	7 987	—	7877
1888	10 497	30	9 134	1898	6 933	—	6933
1889	9 255	—	8 130	1899	12 058	—	7267
1890	6 860	5	5 590	1900	8 948	4	8948
1891	5 623	230	5 078				

Nachstehende Tabelle (LXXI) zeigt den Verkehr auf dem kanalisierten Teil der Saar. Er bewegt sich hauptsächlich nach dem Rhein-Marne-Kanal. Die Fortbewegung der Schiffe erfolgt fast ausschließlich durch Pferdekraft [3]).

Wie der Verkehr, so ist auch Zahl und Größe der Segelschiffe auf dem kanalisierten Teil der Saar gewachsen.

Es waren nämlich dorthin heimatsberechtigt [4]):

am 31. Dezember 1882: 168 Segelschiffe mit 24 964 t Tragfähigkeit, 148,6 t durchschnittlich pro Schiff;

am 31. Dezember 1897: 229 Segelschiffe mit 51 054 t Tragfähigkeit, 222,9 t durchschnittlich pro Schiff.

Berg- und Talverkehr zeigen eine Zunahme. Die Kohlen sind der Massenartikel, der bis nach Oberelsaß und nach Frankreich auf dem Wasserweg befördert wird.

Zur Verbindung mit den Wasserstraßen Elsaß-Lothringens ist der Saarkohlenkanal gebaut worden. Er zweigt sich von der kanalisierten Saar bei Saargemünd ab und mündet bei Gondrexange in den Rhein-Marne-Kanal. Seine Länge beträgt 63 km. Er hat 27 Schleusen, die wie die Saarschleusen [5]) 5,2 m breit und 34,5 m lang sind. Die Tiefenverhältnisse sind auch die gleichen, ebenso wie die Größenverhältnisse der auf ihm verkehrenden Schiffe.

[1]) Statistik des Deutschen Reichs N. F. Bd. 131 S. 170.

[2]) Aufgestellt auf Grund der Statistik des Deutschen Reichs.

[3]) Schwabe, Die Entwicklung der deutschen Binnenschiffahrt bis zum Ende des 19. Jahrhunderts S. 30.

[4]) Statistik des Deutschen Reichs N. F. Bd. 16 S. 58/59 und Bd. 100 I S. 32.

[5]) Nur die fünf Schleusen zwischen Ensdorf und Saarbrücken sind 40,8 m lang und 6,6 m breit.

Eine Behinderung der Schiffahrt durch niedrigen Wasserstand kommt auf der kanalisierten Saar und dem Kanal kaum vor. Dagegen beträgt die Sperre durch Eis und Hochwasser jährlich durchschnittlich 46 Tage [1]).

Tabelle LXXI [2]).

Jahr	Schleuse bei Louisenthal. Durchgegangen zu Tal*) t	Schleuse bei Louisenthal. Durchgegangen zu Berg**) t	Schleuse bei Louisenthal. Darunter Steinkohlen *) zu Tal t	Schleuse bei Louisenthal. Darunter Steinkohlen **) zu Berg t	Schleuse bei Güdingen. Durchgegangen zu Tal t	Schleuse bei Güdingen. Durchgegangen zu Berg *) t	Schleuse bei Güdingen. *) Darunter Steinkohlen t
1879	17 890	18 903	6869	13 034	46 075	619 540	521 225
1880	15 705	34 082	5031	29 177	70 055	598 610	535 410
1881	7 873	41 829	2586	40 081	63 920	565 581	527 237
1882	19 455	36 649	2979	33 714	57 473	524 285	510 520
1883	17 968	55 467	1528	52 677	76 954	614 227	596 423
1884	37 964	81 396	683	77 340	135 726	748 431	716 327
1885	56 595	91 302	319	87 986	122 391	734 481	702 290
1886	64 567	95 356	1913	89 816	135 598	660 292	626 944
1887	110 715	86 320	448	82 093	224 166	674 758	643 783
1888	107 447	73 275	508	69 515	217 432	626 709	607 220
1889	80 726	78 345	780	70 359	194 855	544 949	523 831
1890	77 969	81 294	75	75 265	186 400	539 531	521 318
1891	86 854	96 748	380	82 785	198 450	453 750	426 524
1892	120 547	66 397	—	56 820	253 816	506 757	493 181
1893	129 425	70 873	—	63 290	263 596	502 411	481 979
1894	123 402	81 512	—	71 006	272 625	552 172	528 247
1895	105 311	74 379	—	61 338	235 741	499 408	475 927
1896	157 666	59 587	155	55 535	337 720	550 290	523 702
1897	132 914	64 955	—	61 650	280 288	563 555	543 290
1898	113 210	64 388	48	57 695	260 711	583 578	562 948
1899	101 973	59 977	96	53 452	245 828	547 540	535 497
1900	87 947	59 012	4	52 946	249 195	583 886	573 753

XIII. Kapitel.

Ruhr und Lippe.

a) Ruhr.

Die Quellen der Ruhr liegen in den östlichen Ausläufern des Rothaargebirges. In meistens tief eingeschnittenem Tal durchfließt sie das rheinisch-westfälische Kohlengebiet, tritt bei Mülheim in die Tiefebene und mündet nach einem 235 km langen Lauf bei Ruhrort in den Rhein.

[1]) Führer auf deutschen Schiffahrtsstraßen S. 9.

[2]) Mitgeteilt auf Grund der Statistik des Deutschen Reichs.

Das Niederschlagsgebiet umfaßt 4470 qkm[1]). Der Flußlauf ist meistens in seine eigenen Ablagerungen gebettet, die aus groben Geröllen von Grauwacken und Sandsteinschiefer bestehen und von einer Lehmschicht überlagert sind. Veränderungen des Laufes sind aus unvollständig verlandeten Flußläufen zu erkennen. Die Breite des Bettes wechselt sehr; durchschnittlich beträgt sie 50 m; in den regulierten Strecken ist sie aber oft auf 20 m eingeschränkt. An den Stauwerken beträgt die Breite des Wasserspiegels 150 m. Die Tiefe des Flußbettes ist ebenfalls sehr verschieden; sie schwankt bei mittlerem Wasserstand zwischen 1,2 und 9 m. Das Gefälle ist selbst in der unteren Flußstrecke noch stark. Von Witten bis Mülheim werden durch 11 Stauwerke 33,5 m von 54,93 m Gesamtgefälle bis zur Mündung bewältigt. Das größte Gefälle mit 0,749 ‰ ist auf der 14,3 km langen Strecke von Mülheim bis zum Rhein.

Die Geröllführung ist im Oberlauf stärker als im Unterlauf, wo die Gerölle geringere Größe haben und mit Sand vermischt sind[2]).

Die Ruhr führte bei dem bekannt niedrigsten Wasserstand vom September 1868 mit —3 cm am Mülheimer Pegel in der Sekunde 8,6 cbm und bei dem bekannt höchsten Wasserstand vom April 1808 mit 573 cm am Mülheimer Pegel 1650 cbm. Das Verhältnis zwischen Hoch- und Niederwasser ist also 1 : 200[3]).

Im Jahre 1709 wurde mit der Schiffbarmachung der Ruhr begonnen. Eine größere Bedeutung erlangte der Verkehr auf der Ruhr aber erst mit der gegen Mitte des Jahrhunderts einsetzenden Entwicklung des Steinkohlenbergbaus. Der Verkehr entwickelte sich kräftig und erreichte 1855 731 000 t, 1860 900 000 t, darunter 868 000 t Steinkohlen. Infolgedessen wurde von 1853—63 eine Regulierung des Flusses vorgenommen. Trotz der dadurch erzielten Verbesserung des Fahrwassers ging aber nach Eröffnung der Ruhrtalbahn und nachdem die Zechen Geleiseanschluß erhalten hatten, der Verkehr stetig zurück[4]).

Den Verkehr an der Schleuse zu Mülheim in den letzten 22 Jahren zeigt die nachfolgende Tabelle (LXXII).

Der Verkehr zu Berg ist vollständig zur Einstellung gelangt, der Talverkehr ist ganz unbedeutend und beschränkt sich auf die Beförderung von Steinen[5]). Kohlen gelangen auf dieser Wasserstraße überhaupt nicht mehr zum Versand. Der Talverkehr ist auch so unbedeutend, daß auch er wohl in Kürze zur Einstellung gelangen wird[6]).

---

[1]) Rheinstrom S. 18.
[2]) Desgl. S. 90/91.
[3]) Desgl. S. 217.
[4]) Schwabe, Die Entwicklung der deutschen Binnenschiffahrt bis zum Ende des 19. Jahrhunderts S. 31/32.
[5]) Statistik des Deutschen Reichs, N. F. Bd. 131 S. 166.
[6]) Kurs schreibt schon 1894: „Die Schiffahrt auf der Ruhr ist seit einigen Jahren so gut wie ganz eingestellt. Der Rheinkanal und der Ruhrkanal sind in Häfen verwandelt und in die Duisburg-Ruhrorter Hafenanlagen mit hineingezogen.“ (Kurs, Tabellarische Nachrichten S. 125.)
Und „Schiff“, Jahrgang 1900 S. 380: „Das frühere Vorhaben, die Ruhr wieder schiffbar zu machen, scheint, wie in gut unterrichteten Kreisen versichert wird, jetzt völlig ausgeschlossen zu sein. Danach scheint also auch in der nächsten Zukunft auf eine Wiederbelebung der Ruhrschiffahrt keine Aussicht zu sein.“

Tabelle LXXII[1]).

Schleuse bei Mülheim.

Jahr	Durchgegangen zu Tal t	Durchgegangen zu Berg t	Darunter Steinkohlen t	Jahr	Durchgegangen zu Tal t	Durchgegangen zu Berg t	Darunter Steinkohlen t
1879	40 582	—	34 992	1890	1031	25	—
1880	30 440	1966	29 448	1891	1142	45	—
1881	18 529	160	17 109	1892	2484	—	—
1882	24 938	133	22 459	1893	1705	—	—
1883	9 560	1126	8 736	1894	1048	—	—
1884	14 004	534	11 393	1895[2])	—	—	—
1885	12 151	157	10 431	1896	244	—	—
1886	9 819	360	5 078	1897	353	—	—
1887	7 015	—	4 848	1898	1486	22	—
1888	6 338	—	5 458	1899	803	—	—
1889	3 883	25	3 192	1900	88[3])	—	—

Schiffe über 165 t können auch bei günstigem Wasserstand auf der Ruhr nicht fahren. Die 11 Schleusen haben eine nutzbare Länge von 38,12—39,75 m und eine Breite von 5,5 m. Die Fahrwassertiefe beträgt bei kleinem Wasserstand 0,62 m, bei mittlerem 1—1,25 m. Die Fortbewegung geschieht stromauf durch Pferdezug und abwärts durch die Strömung. Die Schiffahrt ist im Sommer etwa 1 Monat wegen zu niedrigen Wasserstandes und im Winter etwa 2 Monate wegen Eises oder Hochwassers gesperrt[4]). Oberhalb Witten hat keine Schiffahrt stattgefunden.

b) Lippe.

Bei einer Lauflänge von 237 km und einem Niederschlagsgebiet von 4900 qkm[5]) gehört die Lippe fast vollständig dem Tieflande an. Das Gesamtgefälle beträgt nur 120—125 m. Im Oberlauf ist das Flußtal ziemlich eng. Kreidefelsen bilden die Talränder. Von Lipprannsdorf ab hat der Fluß nur niedrige Sandhügel zu beiden Seiten. Der Unterlauf von Schwarzenstein ab gehört ganz der Rheintalebene an. Am oberen und mittleren Lauf haben die Ufer steile Böschungen und sind ziemlich hoch, so daß sie nicht leicht überschwemmt werden. Bei Lippstadt hatt der Fluß 15—20 m Breite. Am mittleren und unteren Flußlauf sind die Ufer reguliert. Gröbere Gerölle führt die Lippe nicht, wohl aber Sand, durch dessen Ablagerung die Mündung sich verlegt hat[6]).

[1]) Aufgestellt nach der Statistik des Deutschen Reichs.
[2]) Ein Güterverkehr hat nicht stattgefunden.
[3]) Nach den Jahresberichten der Zentralkommission für Rheinschiffahrt pro 1900 S. 107.
[4]) Nach dem Führer auf deutschen Schiffahrtsstraßen I S. 6/7.
[5]) Rheinstrom S. 91.
[6]) Desgleichen.

Wie oft an den Pegeln zu Mülheim (Ruhr) und Dorsten (Lippe) in 36 bezw. 29 Jahren der niedrigste und höchste Wasserstand auf die einzelnen Monate gefallen, und wie oft der niedrigste Monatswasserstand unter (—) der Höhe des gemittelten niedrigsten Jahreswasserstandes geblieben und der höchste Monatswasserstand über (+) die Höhe des gemittelten höchsten Jahreswasserstandes gestiegen ist, geht aus der folgenden Tabelle[1]) hervor:

Tabelle LXXIII.

Monat	Ruhr bei Mülheim 1851—1886 36 Jahre		Lippe bei Dorsten 1851—1872 und 1880—1886 29 Jahre		Ruhr bei Mülheim 1851—1886 36 Jahre		Lippe bei Dorsten 1851—1872 und 1880—1886 29 Jahre	
	niedrigster	höchster	niedrigster	höchster	niedrigster	höchster	niedrigster	höchster
	Jahreswasserstand		Jahreswasserstand		Monatswasserstand		Monatswasserstand	
					—	+	—	+
Januar . . .	2	6	1	7	1	3	1	4
Februar . .	—	8	—	7	—	7	—	5
März	—	6	—	4	1	3	—	2
April	—	2	—	3	—	1	—	1
Mai	1	0	2	—	—	—	6	—
Juni	1	1	3	—	1	—	8	—
Juli	6	—	7	—	10	—	9	—
August . . .	10	—	5	—	13	—	7	—
September .	9	—	6	—	10	—	8	—
Oktober . .	8	—	6	—	8	—	8	—
November .	1	5	2	1	4	4	2	1
Dezember .	3	9	3	8	2	9	1	7

Aus der vorstehenden Tabelle geht hervor, daß der niedrigste Jahreswasserstand am häufigsten bei beiden Flüssen in die Monate Juli bis Oktober fällt; auch sank in diesen Monaten der Wasserstand am häufigsten unter den gemittelten niedrigsten Jahreswasserstand. In den Monaten Februar, März und April haben Ruhr und Lippe gewöhnlich eine reichliche Wasserführung. Der höchste Jahreswasserstand fiel bei beiden Flüssen in die Monate November bis April. Nur die Ruhr hat ihn einmal im Juni aufzuweisen.

Als der bekannt niedrigste Wasserstand der Lippe gilt der am Dorstener Pegel im August 1885 mit — 48 cm, als höchster der im Dezember 1880 mit + 450 cm verzeichnete[2]).

In den Jahren 1820—1830 wurden zur Umgehung der damals den Fluß versperrenden Mühlenstauwerke[3]) 12 Schleusen von 27,86 bis

[1]) Entnommen dem Rheinstrom S. 212.
[2]) Rheinstrom S. 212.
[3]) Führer auf deutschen Schiffahrtsstraßen I S. 4,5.

38,3 m Länge und 4,71 und 6,4 m Breite von Lippstadt bis zur Mündung eingebaut. Die scharfen Krümmungen, die fortschreitende Versandung der Mündung bei Wesel, sowie die sehr niedrigen Sommerwasserstände, die öfters zur vollständigen Einstellung der Schiffahrt führten, bildeten immerhin große Hindernisse für die Schiffahrt. Mitte vorigen Jahrhunderts war die Lippe aber doch eine wichtige Verkehrsstraße. Gegen 100 Schiffe mit einer Tragfähigkeit von 70—150 t waren auf der Lippe tätig. Hauptsächlich wertvolle Produkte, wie Getreide, Eichenholz, Kolonialwaren u. s. w. wurden befördert. Aber auch der Lippe ging es wie den anderen deutschen Flüssen mit seichtem Fahrwasser: sie konnte den Wettbewerb mit den Eisenbahnen nicht aufnehmen; die Schiffahrt ging mehr und mehr zurück; zugleich ließen auch die auf Offenhaltung eines geeigneten Fahrwassers gerichteten Bemühungen nach[1]). Heute kann die Lippe von Hamm ab nur noch

Tabelle LXXIV[2]).

Lippe.

Jahr	Hamm. Durchgegangen zu Tal t	Hamm. Durchgegangen zu Berg t	Schleuse bei Dahl. Durchgegangen zu Tal t	Schleuse bei Dahl. Durchgegangen zu Berg t
1879	4353	130	2337	1222
1880	3585	107	1459	1125
1881	4550	202	1057	2266
1882	4486	115	1590	786
1883	5512	130	1108	542
1884	2852	115	1201	407
1885	3157	95	881	752
1886	2710	—	1858	1348
1887	3770	365	1081	1205
1888	4481	2385	1159	99
1889	4853	335	1720	303
1890	4115	350	624	20
1891	6360	870	2114	186
1892	6150	—	2455	—
1893	6220	20	1335	925
1894	4420	30	1365	545
1895	4620	—	2245	120
1896	5730	—	2030	130
1897	340	—	4820	—
1898	570	170	3480	—
1899	4220	—	725	220
1900	3720	—	960	160

[1]) Schwabe, Die Entwicklung der deutschen Binnenschiffahrt bis zum Ende des 19. Jahrhunderts S. 32 33.

[2]) Aufgestellt auf Grund der Statistik des Deutschen Reichs.

Schiffe von höchstens 50 t tragen[1]). Ein Durchgangsverkehr nach dem Rhein findet nicht mehr statt[2]). Die Lippeschiffahrt dient nur noch dem Lokalverkehr. Früher wurde die Schiffahrt bis Neuhaus hinauf betrieben[3]).

Daß sich seit 1879 der Verkehr auf der Lippe eher vermindert als vermehrt hat, läßt vorstehende Tabelle (LXXIV) erkennen.

Nach den Angaben der Statistik des Deutschen Reichs hat auf der Lippe Niederwasser in den 20 Jahren von 1880—1899 nur einmal bei Hamm im Juli 1893 zur Einstellung der Schiffahrt geführt[4]). Einen Einfluß auf die Jahressumme des Verkehrs hat diese Einstellung nicht zur Folge gehabt[5]); wohl aber zeigt sich bei Berücksichtigung der einzelnen Monate im Juli eine Verkehrsabnahme. Im Jahre 1893 sind nämlich bei Hamm zu Tal durchgegangen: im Juni 860 t, im Juli nur 210 t und im August aber wieder 510 t. Durch Eis und Hochwasser wird die Schiffahrt jährlich etwa 50 Tage unterbrochen[6]).

[1]) Führer auf deutschen Schiffahrtsstraßen I S. 4 5.
[2]) Laut den letzten Berichten der Zentralkommission für Rheinschiffahrt.
[3]) Rheinstrom S. 262.
[4]) Die Schiffahrt war vom 6. bis 26. Juli wegen Wassermangels gesperrt (Statistik des Deutschen Reichs, N. F. Bd. 76 S. 175, Pegel zu Hamm).
[5]) Vgl. Tabelle LXXIV.
[6]) Führer auf deutschen Schiffahrtsstraßen I S. 5.

C.

Kurze Zusammenfassung der hauptsächlichsten Ergebnisse.

XIV. Kapitel.

Kultur- und wirtschafts-geographische Bedingungen des Flußverkehrs.

Durch die süd-nördliche Richtung seines Laufes, der im Herz von Europa, in den Alpen, seinen Ursprung hat, ist der Rhein wie geschaffen, um eine Verbindung zwischen Nord- und Südeuropa herzustellen. An seinen Ufern aufwärts ging denn auch seit alters her der Strom der nach dem Süden Wandernden, besonders aber durch die auf beiden Seiten von früher schwer zugänglichen Gebirgswällen begleitete oberrheinische Tiefebene. Um nach den Mittelmeerländern zu gelangen, war es nicht unbedingt nötig, die anstrengende und im Winter oft auch sehr gefährliche Reise über die Alpen zu unternehmen; man konnte vielmehr den Weg durch die burgundische Pforte, das Tal des Doubs, der Saone und schließlich der Rhone nehmen, um jenes Ziel zu erreichen. Wie die Ill die oberrheinische Ebene mit Südfrankreich verbindet, wird durch das Zorntal und das sich auf der östlichen Seite der oberrheinischen Ebene bis auf die Höhe des Schwarzwaldes hinaufziehende Kinzigtal der Verkehr zwischen Süddeutschland und Nordfrankreich erleichtert. Der Neckar öffnet die Verbindung mit dem schwäbischen Becken, das Maintal stellt sie mit Thüringen (durch das Kinzigtal) und Franken her. Die hessische Senke aber bietet Raum für nach dem Norden gehende Straßenzüge.

In den Durchbruchsgebieten sowohl des Rheins, als auch der Mosel, der Lahn, und des Neckars ließen die Flüsse kaum Raum zur Anlegung von Straßen. Sie wurden deshalb vielfach umgangen. Die Wege führten wie bei Rhein, Mosel und Lahn über die Höhen oder benutzten eine benachbarte Senke, wie z. B. das Kraichgau beim Neckar.

Die schlechten Wege[1], die Deutschland bis zu Anfang des vorigen

---

[1]) Nach Sax, Die Verkehrsmittel, Wien 1878, S. 205, mußten noch zu Anfang des vorigen Jahrhunderts für den Verkehr der Schwarzwaldorte untereinander großenteils Saumpferde verwendet werden, da es selbst an Karrenwegen fehlte.

Jahrhunderts hatte, brachten es mit sich, daß, wenn irgend möglich, zum Personen- und Gütertransport die Wasserstraße benutzt wurde, weil man auf ihr immer noch rascher und bequemer vorwärts kommen konnte als auf den schlechten Straßen. Von Kaufleuten und Wallfahrern wurde der Rhein befahren. Schiffer betrieben das Befördern von Personen und Sachen gewerbsmäßig, beschränkten sich aber gewöhnlich auf die zunächst liegenden Strecken. Als Transportmittel dienten ziemlich große schwerfällige Fahrzeuge. Die Fortbewegung geschah durch die Strömung, den Wind, Menschen und Pferde. Bei Überschwemmung der Leinpfade mußte die Bergfahrt oft wochenlang eingestellt werden.

Die Güter, die bis zu Anfang des vorigen Jahrhunderts auf dem Rhein transportiert wurden, waren fast dieselben, wie sie die Frachtfuhrleute auf den Landstraßen beförderten: Kolonialwaren, Wein, Kurzwaren, Luxusgegenstände, Werkzeuge, feine Stoffe. Die meisten Nahrungsmittel wurden in nächster Nähe des Ortes gewonnen und dort auch verbraucht. Hausgerät und grobe Stoffe wurden im Ort oder gar im Hause selbst angefertigt. Ein Transport von Massengütern fand überhaupt nicht statt oder doch nur auf kurze Entfernungen. Die Beförderung der Güter zu Wasser geschah selbst bergauf schneller als zu Lande. So brauchte ein Wassertransport für die Strecke Köln-Koblenz 2—3, Köln-Mainz 5—6 Tage, während zu Lande zur Beförderung 4 bezw. 8 Tage nötig waren[1]).

Auch die Nebenflüsse Ill, Neckar, Main, Lahn, Mosel, Ruhr und Lippe wurden mit Schiffen bis weit hinauf befahren und trugen manchmal recht kostbare Lasten; auch Personen wurden auf ihnen befördert.

Mit Einführung der Eisenbahnen änderte sich das Bild vollständig. Die Schienenwege beförderten viel rascher und rissen deshalb den Personenverkehr und den Transport wertvollerer und schnell zu befördernder Güter an sich. Es blieben also für die Schiffahrt hauptsächlich die Massengüter übrig, an deren Beförderung überhaupt erst seit Verwendung des Dampfes als Zugkraft gedacht werden konnte. Zur Versendung von Massengütern aber waren die bisher verwendeten kleinen Fahrzeuge nicht tauglich. Ihre Bedienungskosten waren zu hoch, um erfolgreich mit der Eisenbahn in Wettbewerb treten zu können. Für größere Fahrzeuge besaßen aber der obere Rhein und die Nebenflüsse vor Ausführung der Regulierung nicht genug Wassertiefe. Die Folge war dann ein allgemeiner Rückgang des Verkehrs auf den Nebenflüssen und auf dem Rhein oberhalb Mannheim, obgleich an fast allen diesen Flüssen Naturprodukte vorhanden waren, die zur Erschließung nur eines billigen Transportmittels bedurften und die auch heute wegen Fehlen eines solchen noch nicht richtig ausgenutzt werden können. Ich denke besonders an die Eisenerze in Lothringen und an der Lahn, deren Versand nach dem Niederrhein von Jahr zu Jahr abnimmt und die durch schwedische und spanische Erze, denen der billige Wasserweg zur Verfügung steht, verdrängt werden. Ende der 70er Jahre bildete der nassauische und siegerländische Eisenstein fast den alleinigen Rohstoff

[1]) Eckert, Rheinschiffahrt S. 145.

für die Eisenhütten Westfalens. 1881 gingen 540000 t Lahnerze nach dem Niederrhein und Westfalen, 1899 aber nur noch 165000 t[1]).

Aber auch die Hüttenindustrie und die Produktion von Braunkohle, Ton und Kalkstein ist im Lahntal gar nicht unbedeutend und würde sicher einen tüchtigen Aufschwung nehmen, wenn ihr durch Verbesserung der Kanalisation der Lahn eine billige Abfuhrstraße geschaffen würde.

Für die Mosel kämen außer der Abfuhr von Minetten besonders Saarkohlen und Schiefer in Betracht. Auch würden die jetzt oft weit von der Bahnlinie liegenden Bausteinbrüche des Moseltales besser ausgenutzt werden können. Ferner würde auch die Versendung von Lohrinde, die in den preußischen Waldungen massenhaft erzeugt wird, und die auch heute schon vielfach den Wasserweg nimmt, zunehmen. Der im Moseltal gezogene Wein wird schon heute viel auf dem Wasserweg versandt, weil die weinerzeugenden Ortschaften von der Eisenbahn oft zu weit abliegen, und weil dort die mit dem Eisenbahntransport verbundenen Erschütterungen fehlen. Je ruhiger die Beförderung vor sich geht, um so besser aber für den Wein.

Das Neckargebiet bis in die Gegend von Heilbronn hinauf produziert hauptsächlich Salz und Sandsteine. In Heilbronn, Cannstatt und Eßlingen sind Maschinenfabriken, und am oberen Neckar ist die Textilindustrie vertreten. Weinbau wird besonders am oberen und mittleren Neckar getrieben.

Der Spessart liefert Buntsandstein, aber auch weiter mainaufwärts bei Karlstadt, Haßfurt und Bamberg gibt es Steinbrüche. Große Zementfabriken sind in Karlstadt.

Auch das Maingebiet ist sehr reich an Steinen und Erden. Am unteren Main findet sich feuerfeste blaue Tonerde bei Klingenberg. Farbstoffe und Ton finden sich in der Gegend von Probstzella bis Kronach. Am bayerischen Main ist die Biererzeugung nicht unbedeutend. In der Gegend von Würzburg wird viel Wein gezogen.

Große industrielle Werke treffen wir vor allem in den Gegenden mit passenden Betriebskräften. Es sind dies der Dampf, der an das Vorkommen von Kohle gebunden ist und die natürlichen Wasserkräfte. Letzteren haben die Textilindustrie im Illgebiet und die Hammerwerke und Färbereien im Wuppertal ihre Entstehung zu verdanken. Im Ruhrgebiet dagegen konnten leicht große industrielle Anlagen entstehen, weil dort die zur Erzeugung der Dampfkraft nötige Kohle gefördert wird, und keine Transportkosten sie verteuern. Dasselbe gilt von den Werken des Saargebietes.

Der Lage an dem großen, schiffbaren Strom und der Nähe des Steinkohlengebietes verdanken die vielen Fabriken am Rhein bis Köln aufwärts ihre Entstehung. Die durch den kurzen Transport verursachte kleine Verteuerung der Kohle wird durch die so überaus günstige Lage, die den Bezug der Rohmaterialien und den Absatz der Erzeugnisse sehr erleichtert, wieder reichlich aufgehoben.

---

[1]) Denkschrift zur Begründung der Notwendigkeit und Berechtigung der Lahnkanalisation. Frankfurt 1901, S. 3.

Aus demselben Grunde entstanden in der oberrheinischen Tiefebene am Rhein und am unteren Main so viele gewerbliche Anlagen. Die Steinkohle kommt den dortigen Fabriken durch den längeren Wassertransport zwar etwas teurer, aber doch noch immer viel billiger, als wenn sie mit der Bahn bezogen würde.

Außer den schon erwähnten Kohlenlagern am Niederrhein sind an Naturprodukten am Rhein noch vorhanden: der zur Zement- und Mörtelbereitung dienende Kalkstein, die als Bausteine verwandten Trachyte des Siebengebirges, Basalt und Traß in der Gegend von Linz, Buntsandstein in den Vogesen und Odenwald und Dachschiefer bei Caub. Kohlensäurehaltige Wasser kommen an der unteren Lahn und im Durchbruchtal des Rheins vor und kommen von dort aus in nicht unbedeutenden Mengen zum Versand. An landwirtschaftlichen Produkten werden vor allem Wein, Getreide, Obst, Tabak und Kartoffeln gezogen.

XV. Kapitel.

Verbreitung der verschiedenen Arten des Flußverkehrs im Rheingebiet.

Werfen wir einen Blick auf die Karte[1]), so werden wir viele Flußläufe im Rheingebiet finden, auf denen der Verkehr zum Erliegen gekommen ist. Eine Abnahme in der Güterbeförderung ist nicht eingetreten; im Gegenteil eine erhebliche Verkehrssteigerung hat stattgefunden. Der Verkehr ist also in andere Bahnen gelenkt worden.

a) Flößerei.

Dasselbe läßt sich auch von der Flößerei sagen. Trotz der Abholzung und Nichtwiederaufforstung vieler Gemeindewaldungen ist die Holzabfuhr nur wenig zurückgegangen, wohl aber hat auch sie den Wasserweg mit dem Schienenweg vertauscht.

Bis in die entferntesten Täler hinein sind gegen Ende des vorigen Jahrhunderts Eisenbahnen gebaut worden, weniger um industriellen Zwecken zu dienen, als vielmehr eine besuchte Sommerfrische oder ein Bad dem Weltverkehr zu erschließen. Auch wurden aus strategischen Gründen Gebirgsbahnen gebaut (z. B. die Strecke Neudietendorf-Ritschenhausen im Thüringerwald, die Schwarzwaldbahn und die strategische Bahn im südlichen Teil des Schwarzwaldes). Oft war es nun den Holzhändlern bequemer, das Holz per Achse der nächstgelegenen Bahnstation zuzuführen, als dasselbe erst in einzelnen Scheiten auf den Gebirgsbächen zu Tal treiben zu lassen, dann an geeigneten Orten zu sammeln und zu Flößen zusammengebunden, es den Fluß weiter hinab zu befördern.

[1]) Vgl. Karte A.

Besonders aber lohnte es sich nicht, das Holz auf dem Wasserweg zu transportieren, wenn es nicht nach einem Orte bestimmt war, der direkt an der Wasserstraße liegt, und ein Umschlag nötig wurde. War dieser Ort nun gar noch nicht sehr weit vom Anfangspunkt der Floßfahrt entfernt, so kam das Verschicken mit der Bahn kaum teurer zu stehen, hatte aber dazu noch den Vorteil der schnelleren Beförderung.

Durch Verwendung der Elektrizität als Triebkraft wurden Wasserkräfte sehr gesucht. Ein Aufstau durch Wehre war aber der Flößerei hinderlich. Die überall an den kleinen Flußläufen entstandenen gewerblichen Anlagen wirkten ebenfalls sehr störend. Bei der meist geringen Breite der oberen Flußläufe konnte ein Anrennen der Flöße gegen die Stauanlagen nicht immer vermieden werden. Beschädigungen an Flößen und Stauwerken waren die Folge. Ein weiterer Grund für die Holzabfuhr, sich mehr und mehr dem Schienenweg zuzuwenden.

Die Anlage von Fabriken u. s. w. bedingte aber an Ort und Stelle einen größeren Holzverbrauch, so daß schon deshalb sich die Abfuhr etwas vermindern mußte. Ausnahmetarife der Eisenbahn trugen auch noch dazu bei, den Holztransport von der Wasserstraße abzuziehen.

Aus den eben genannten Gründen ist auf einer ganzen Reihe von Wasserstraßen des Rheingebiets die Flößerei zum Erliegen gekommen. Flößerei findet nicht mehr statt auf dem Rheinstrom oberhalb Rheinfelden und von Basel bis Kehl, der Aare und Reuß, dem Neckar oberhalb Bietigheim und seinen Nebenflüssen Glatt, Murr, Enz mit Nagold und Kocher, der Kinzig, der Murg oberhalb Kloppenheim, der Mosel, der Tauber und der Sinn. Auf dem Rhein zwischen Straßburg-Kehl und Mannheim ist sie schon fast zur Einstellung gelangt.

Während früher die Flöße nur mit Hilfe der Strömung zu Tal trieben, werden sie jetzt auf dem kanalisierten Teil des Mains und auf dem Rhein von Mannheim abwärts meistens von kleinen Schraubendampfern geschleppt. Auf dem Neckar und dem Main oberhalb Frankfurt-Offenbach bedienen sie sich der Strömung als Fortbewegungsmittel.

b) Personenschiffahrt.

Viel größer schon sind die Änderungen, die die Schiffahrt im vorigen Jahrhundert durchgemacht hat. Vor Erbauung der Eisenbahnen wurde ein Flußlauf, wenn es nur irgend möglich war, als Verkehrsweg benutzt, besonders wenn es sich um Fortschaffung schwerer Lasten handelte. Aber auch von Personen wurde der Wasserstraße vielfach der Vorzug vor dem Landweg gegeben. Sogar die Flöße dienten in ausgedehntem Maße der Personenbeförderung.

Nach Erfindung der Dampfmaschine und Erbauung des Dampfschiffes trat dieses an Stelle der alten Markt- und Eilschiffe. Es versuchte, dieselben Strecken wie diese Segelschiffe zu befahren. Bei seinem größeren Tiefgang aber war dies bei vielen Strecken der Nebenflüsse nicht zu jeder Jahreszeit möglich. Zur Verbesserung des Fahrwassers war bis zur Mitte des vorigen Jahrhunderts nicht viel getan worden. Für den im allgemeinen geringen Tiefgang der bis dahin üblich gewesenen Schiffsgefäße hatte das Fahrwasser genügt, bezw. waren die

Mängel nicht so empfunden worden. Jetzt aber traten sie umsomehr hervor, zumal wo zu gleicher Zeit das Monopol der raschen Beförderung dem Wasser verloren ging und von den Eisenbahnen in Anspruch genommen wurde. Der Tiefgang der Dampfer war bei den schlechten Fahrwasserverhältnissen zu groß. Auflaufen auf Sandbänke, Leckage und selbst Unglücksfälle kommen so oft vor, daß die Fahrten eingestellt werden mußten. Aus diesen Gründen gelangte die in den Jahren 1839—1843 auf dem Rhein von Straßburg bis Basel betriebene Dampfschiffahrt zum Erliegen [1]). Das gleiche Schicksal hatte die fast zur selben Zeit auf dem Main bis Bamberg hinauf und auf dem Neckar, von Heidelberg bis Heilbronn betriebene Personendampfschiffahrt [2]). Auf allen diesen Strecken waren hauptsächlich die schlechten Fahrwasserverhältnisse an der Einstellung schuld. Vielmehr schon dem Wettbewerb der Eisenbahnen ist der Niedergang der Personenschifffahrt zwischen Mannheim und Straßburg zuzuschreiben. Sie gelangte 1855 zur Einstellung [3]).

Ein 1874 und 1875 unternommener Versuch, größere Personendampfer auf dieser Strecke laufen zu lassen, mißglückte. Wohl aber gelang es im Jahre 1900 auf der landschaftlich schönen Neckarstrecke von Heidelberg bis Heilbronn wieder Personenschiffahrt einzurichten. Ein Versuch, Seiten- oder Heckraddampfer zu verwenden, scheiterte an dem schmalen und wenig tiefen Fahrwasser. Man mußte sich begnügen, Neckarkähne zur Personenbeförderung einzurichten und sie durch Motorboote schleppen zu lassen.

Von den Nebenflüssen des Rheins hat sonst nur noch die sich ebenfalls durch landschaftliche Reize auszeichnende Mosel Personendampfschiffahrt, und zwar von Trier bis Koblenz.

Die größten Personendampfer des Rheingebietes aber laufen von Mainz bis Köln. Diese Strecke wird wegen der hervorragenden Schönheit der Ufer von Vergnügungsreisenden sehr besucht und hat deshalb auch den stärksten Personenverkehr.

Personenbeförderung findet außerdem noch statt von Mannheim bis Mainz und von Köln bis Rotterdam. Landschaftliche Reize fehlen. Die Fahrgäste bestehen deshalb weniger aus Vergnügungsreisenden, sondern hauptsächlich aus Auswanderern und solchen Leuten, denen es darauf ankommt, möglichst billig ihr Ziel zu erreichen.

Auf allen größeren Seen der Schweiz, sowie auf dem Rhein vom Austritt aus dem Bodensee bis Schaffhausen fahren Personendampfer.

c) Frachtschiffahrt.

Zu den zwei Faktoren, die für die Existenz der Personenschifffahrt in Betracht kamen, tritt bei der Frachtschiffahrt noch ein dritter, das Gefälle. Ein einzelner Dampfer kann wohl schon ein ziemlich starkes Gefälle überwinden, nicht aber, wenn er mehrere Schiffe im

---

[1]) Eckert, Die Rheinschiffahrt S. 272.
[2]) Schanz, Die Mainschiffahrt im 19. Jahrhundert S. 277 ff.
[3]) Rheinstrom S. 241.

Schlepp hat. Tritt nun gar noch eine geringe Fahrwassertiefe hinzu, die die Verwendung von kleinen Schiffsgefäßen bedingt, so steigen die Schleppgebühren so, daß sich der Betrieb bei den heutigen Landverkehrsmitteln selbst für solche Güter nicht mehr lohnt, die eine langsame Beförderung vertragen können. Außerdem kommt für kleine Schiffsgefäße wegen des Umschlags eine weitere Verteurung hinzu, die den Wassertransport vollständig unrentabel macht. Wir finden denn auch, daß auf vielen Nebenflüssen, besonders im Oberlauf, wo die Fahrwassertiefe im allgemeinen eine geringe ist, die Kleinschiffahrt zum Erliegen gekommen ist.

Außer der Konkurrenz der Eisenbahnen waren an der Einstellung der Kleinschiffahrt auf Aare, Reuß und dem oberen Rhein hauptsächlich die Stromschnellen und das starke Gefälle schuld. Die geringe Fahrwassertiefe trat als weiteres Hemmnis hinzu auf dem Neckar oberhalb Lauffen [1]), der Lahn oberhalb Wetzlar [2]), der Lippe oberhalb Lippstadt [3]), der Ruhr [4]), der Mosel von Trier bis Metz [5]), und der Saar von Mettlach abwärts [6]).

Die Schiffahrt auf der Ill oberhalb Straßburg kam nach Eröffnung des Rhein-Rhonekanals allmählich zum Erliegen.

Kleinschiffahrt [7]) wird heute noch getrieben auf dem Rhein von Basel bis Mannheim. Sie dient ausschließlich dem Lokalverkehr. Ferner finden wir Kleinschiffahrt auf den Kanälen in Elsaß-Lothringen, auf dem Saarkanal, der kanalisierten Mosel von der Grenze bis Metz, auf dem Ludwigskanal, dem Main von Bamberg abwärts, der Lahn von Wetzlar ab und der Lippe von Hamm ab. Auch auf der Fränkischen Saale von Gräfendorf ab fahren manchmal Schiffe. Wir finden Kleinschiffahrt also hauptsächlich auf solchen Wasserstraßen, deren Breite, Bauart (bei Kanälen) oder geringe Fahrwassertiefe ein Schleppen mittels Dampf nicht zuläßt.

Dampfschleppschiffahrt mit Rad- oder Schraubendampfern dagegen wird auf allen Wasserstraßen betrieben, wo eine genügende Fahrwassertiefe vorhanden und die Strömung nicht zu stark ist: auf dem Rhein von Straßburg abwärts, dem Main von Offenbach ab [8]) und der Mosel von Trier abwärts.

Die im allgemeinen flachgehenden Radschlepper werden mit Vorliebe auf den Strecken mit geringen Fahrtiefen: Mosel und Rhein oberhalb Mannheim, die tiefergehenden Schraubenschlepper aber auf

[1]) Nach dem Führer auf deutschen Schiffahrtsstraßen beträgt die Fahrwassertiefe bei kleinem Wasserstand auf
dem Neckar oberhalb Lauffen 0,5 m;
[2]) der Lahn oberhalb Weilburg 0,5 m;
[3]) der Lippe 0,6 m;
[4]) der Ruhr 0,62 m;
[5]) der Mosel von Trier bis Perl 0,7 m, von Perl bis Metz 0,45 m.
[6]) Nach dem Führer auf deutschen Schiffahrtsstraßen beträgt die Fahrwassertiefe der Saar bei kleinem Wasserstand von der Ensdorfer Schleuse abwärts 0,5 m.
[7]) Die Fortbewegung der Schiffe erfolgt zu Berg durch Treideln oder Stoßen mit Stangen, zu Tal oft nur durch die Strömung.
[8]) Es wird jetzt auch versucht, sie bis Bamberg hinauf wieder einzuführen. Bis Würzburg laufen jetzt schon manchmel freifahrende Schleppdampfer.

dem kanalisierten Main und auf dem Mittel- und Unterrhein verwandt. Auf dem Neckar, der Mosel und dem Main oberhalb Offenbach fahren die Fahrzeuge mit der Strömung oder auch mit Hilfe von Segeln zu Tal. Auf dem Rhein dagegen werden sie auch meistens zu Tal geschleppt.

Auf Flußstrecken mit starkem Gefälle ist die Zugkraft der freifahrenden Schlepper beschränkt. Um die Zugkraft zu erhöhen, hat man deshalb dort Tauerei oder Kettenschleppschiffahrt eingerichtet. Das Tau hat vor der Kette den Vorzug, daß die Tauer mittels einer kleinen Schraube frei zu Tal fahren können. Auch fällt der bei der Kette unvermeidliche Aufenthalt beim Begegnen zweier Schiffe fort. Das Tau hat aber auch wieder den Nachteil, daß es wenig biegsam ist, sich deshalb für Flußstrecken mit scharfen Krümmungen schlecht eignet und aus demselben Grunde vom Tauer auf eine größere Strecke emporgehoben wird.

Im Rhein liegt das Tau von der Grenze bis Bingen. Aber nur auf der Gebirgsstrecke, von Oberkassel bis Bingen, wird jetzt noch Tauerei betrieben. Auf der unteren Strecke, wo Stromschnellen fast ganz fehlen und das Gefälle nicht stark und ziemlich regelmäßig und auch meistens eine genügende Fahrtiefe[1]) vorhanden ist, wurde ihr der Verkehr von den bei der Anschaffung viel billigeren, freifahrenden Schleppern entrissen[2]).

Kettenschleppschiffahrt wird heute auf dem Neckar bis Lauffen und auf dem Main bis Kitzingen betrieben. Beide Flüsse haben, mit Ausnahme der kanalisierten Mainstrecke, die 2,5 m Fahrwassertiefe hat, bei Niederwasser nur geringe Fahrwassertiefen[3]), Untiefen, wechselndes und zum Teil auch recht starkes Gefälle. Auf dem kanalisierten Teil des Mains ist die Beteiligung der Kettenschleppschiffahrt am Gesamtverkehr nur noch gering. Der Hauptgrund der Abnahme ist in dem Zeitverlust zu suchen, den ein Kettenschleppzug beim Durchschleusen erleidet. Der kleine Schraubenschlepper kann mit 2—3 Anhängeschiffen durchschleust werden, nicht aber der ganze Anhang eines Kettendampfers; nimmt aber der Kettendampfer nur wenige Schiffe ins Schlepp, so sind die Unkosten zu groß. Der Kettendampfer wird deshalb in nicht zu ferner Zeit von dem kanalisierten Main ganz verdrängt werden.

---

[1]) Der Rhein hat auch bei kleinem Wasserstand bis Köln aufwärts noch 3 m, bis St. Goar 2,5 m Fahrwassertiefe.

[2]) Drei Schraubendampfer kommen auf etwa 100000 Mark zu stehen. Ein Kettendampfer kostet aber 90000 Mark (Deutsche Bauzeitung, Jahrgang 1877, S. 201). Ein Tauer ist etwa gerade so teuer.

[3]) Nach dem Führer auf deutschen Schiffahrtsstraßen beträgt bei kleinem Wasserstand die Fahrwassertiefe

a) des Neckars:

von Mannheim bis Heilbronn . .	0,75 m,
von Heilbronn bis Lauffen . . .	0,65 m;

b) des Mains:

von Frankfurt bis Kahl	0,80 m,
von Kahl bis zur Saalemündung .	0,70 m,
oberhalb der Saalemündung . .	0,60 m.

Kleine Seesegelschiffe verkehren viel auf dem breiten Fahrwasser des Unterrheins. Einzelne gehen auch bis Oberlahnstein hinauf.

Die Wassertiefe des Rheins unterhalb Köln hat es gestattet, eine regelmäßige Verbindung mittels kleiner Seedampfer zwischen dieser Stadt und den Nordsee-, Ostsee- und in letzter Zeit sogar auch den Mittelmeerhäfen einzurichten.

XVI. Kapitel.

Periodizität des Verkehrs.

Die Wasserführung des Rheins und seiner Nebenflüsse ist in den einzelnen Monaten des Jahres sehr verschieden, ebenso tritt die Niederwasserperiode in den einzelnen Stromabschnitten durchaus nicht zu gleicher Zeit auf. Der Oberrhein bis Mannheim steht noch ganz unter dem Einfluß der Alpenwasser; der Einfluß der Schwarzwald- und Vogesenflüsse macht sich nicht oder doch kaum bemerkbar. Den günstigsten Wasserstand haben wir deshalb auf dieser Stromstrecke zur Zeit der Gletscher- und Schneeschmelze im Hochgebirge, in den Monaten Juni, Juli und August. Ganz besonders zeichnet sich aber der Juli durch die starke und regelmäßige Wasserführung aus [1]).

Die aus dem Mittelgebirge kommenden Nebenflüsse haben dagegen die größte Wassermenge im Frühjahr und leiden im allgemeinen im Spätsommer und Herbst an Wassermangel. Die Wasserführung des Rheins ist von der Mainmündung ab schon ziemlich, nach Aufnahme der Lahn und Mosel aber zum größten Teil von den Zuflüssen abhängig; immerhin macht sich auch hier noch die Wasserführung des Oberrheins bemerkbar. Ein größerer Wassermangel tritt deshalb am Mittelrhein gewöhnlich erst von September ab ein, weil dann die Schmelzwasser des Quellgebietes zu versiegen anfangen.

Dementsprechend findet auf dem Ober- und Mittelrhein im allgemeinen der stärkste Verkehr in den Monaten Mai bis August statt; nur auf dem Niederrhein hat noch der September stärkere Verkehrsziffern aufzuweisen. Auf Neckar und Mosel wird besonders in den Monaten August und September, manchmal wohl auch im Juli und Oktober die Schiffahrt durch den niedrigen Wasserstand behindert. Dasselbe gilt von dem nicht kanalisierten Teile des Mains. Auf dem kanalisierten Main ist dagegen der Verkehr nicht vom Wasserstand des Mains, wohl aber von dem des Rheins abhängig. Auch auf den Kanälen in Elsaß-Lothringen mit Ausnahme des Hüninger Kanals hat kaum mal eine Einstellung der Schiffahrt wegen Wassermangel stattgefunden. Auf dem vom Rhein gespeisten Hüninger Kanal tritt bei niedrigem Wasserstand des Rheins öfters Wassermangel ein. Auch auf dem Ludwigskanal hatte schon die Schiffahrt unter dem gleichen

[1]) Vgl. Diagramme 2 und 3.

Übelstand zu leiden. Der niedrige Wasserstand der Lahn im Sommer und Herbst 1884 hatte gleichfalls eine größere Verkehrsverminderung zur Folge.

Ein viel geringeres Hindernis bildet das Hochwasser für die Schiffahrt. Es tritt gewöhnlich oft in Verbindung mit Eisgang zur Zeit der Schneeschmelze im Februar und März, manchmal auch im Januar und April ein. Auch im Nachsommer und Herbst kommen Anschwellungen infolge von Gewitterregen etc. vor; doch verlaufen diese gewöhnlich sehr rasch.

Eine vollständige Einstellung der Schiffahrt durch Hochwasser ist auf dem Rhein äußerst selten und nie von langer Dauer. Auf Neckar und oberem Main dagegen bildet das Frühjahrshochwasser öfters ein Verkehrshindernis. Auf den Kanälen macht sich der Einfluß des Hochwassers nicht oder doch nur in ganz geringem Maße (wie auf dem Rhein-Marne- und Rhein-Rhonekanal) bemerkbar.

In ganz anderer Weise ist die Schiffahrt vom Eisstand und Eisgang abhängig. Er bildet ein großes Verkehrshindernis von Dezember bis Februar, seltener im März. Am meisten hat der Verkehr auf den Kanälen unter dem Frost zu leiden, am wenigsten der auf Ober- und Unterrhein. Besonders ungünstige Eisverhältnisse sind infolge Zuganges des Maineises unterhalb Mainz. Auf der Gebirgsstrecke treten leicht Eisstopfungen ein.

Auf den Kanälen und kanalisierten Flüssen tritt noch ein weiteres Verkehrshindernis hinzu: die Sperre infolge Ausführung von Reparaturen an Schleusen u. s. w. Sie wird meistens in die Zeit gelegt, die so wie so für die Schiffahrt ungünstig ist, in den Winter. Sind größere Reparaturen auszuführen, so dauert die Sperre längere Zeit. So hat z. B. auf dem kanalisierten Main die Schiffahrt wegen Ausführung von Schleusenreparaturen schon drei Monate ruhen müssen.

XVII. Kapitel.

Übersicht des Personen- und Gütertransportes.

a) Personentransport.

Die Strecken, die im Rheingebiet dem Personenverkehr dienen, lassen sich in vier Gruppen einteilen: 1. Strecken, die hauptsächlich von Vergnügungsreisenden benutzt werden, 2. Strecken, wo die Dampfschifffahrt die Eisenbahn ergänzt, und die deshalb auch von der Geschäftswelt und den Anwohnern viel befahren werden. 3. Strecken, auf denen besonders der Billigkeit halber die Wasserfahrt der Eisenbahnfahrt vorgezogen wird. 4. Lokalschiffahrt.

Die zu 1. und 2. genannten Strecken haben den stärksten Verkehr. Unter 1. würde im Rheingebiet wohl nur die Strecke Mainz-Köln und Heidelberg-Heilbronn fallen. Die Fahrten auf dieser Strecke werden

von der Niederländischen Dampfschiffahrtsgesellschaft und der Köln-Düsseldorfer Dampfschiffahrtsgesellschaft ausgeführt. Letztere ist bedeutend größer. Sie beförderte im Jahre 1900 über 1480000 Personen.

Unter 2. würden die schweizerischen Seen, der Rhein bis Schaffhausen und die Mosel zu rechnen sein. Hier bildet die Dampfschiffahrt häufig die alleinige Verbindung. Besonders blüht die Personendampfschiffahrt auf dem Bodensee, wo sie ein wichtiges Bindeglied zwischen den schweizerischen, österreichischen und deutschen Bahnen darstellt.

Zur 3. Gruppe gehören die Strecken Mannheim-Mainz und Köln-Rotterdam. Diese werden wohl Sonntags auch von Vergnügungsreisenden, sonst aber von Auswanderern und anderen Leuten benutzt, denen die Eisenbahn zu teuer ist.

Lokaldampfschiffahrt endlich wird auf dem Rhein zwischen vielen nahe beieinander liegenden Städten betrieben, so z. B. zwischen Mainz-Castel, Mainz-Biebrich, Rüdesheim-Bingen-Aßmannshausen, Koblenz-Oberlahnstein-Braubach, Köln-Mülheim, Bonn-Worringen, Heerdt-Ürdingen. Auf den drei zuletzt genannten Strecken vermittelt die Mülheimer Dampfschiffahrtsaktiengesellschaft den Verkehr. Sie beförderte 1900 über 2500000 Personen.

Auf dem Main laufen von Frankfurt nach mehreren benachbarten Orten Personendampfer.

b) Gütertransport.

Im Rheingebiet haben wir den größten Wasserstraßenverkehr (Berg- und Talverkehr zusammengenommen) auf dem Niederrhein und zwar zwischen Düsseldorf und Ruhrort[1]). Der Bergverkehr ist ebenfalls auf dieser Strecke am größten, der Talverkehr dagegen unterhalb Ruhrort. Warum dies so ist, wird uns sofort klar, wenn wir Karte C, die den Kohlentransport zur Darstellung bringt, betrachten. Der Einfluß der Kohlenhäfen auf den Gesamtverkehr läßt sich ganz genau erkennen.

Der Bergverkehr erfährt bis zur Mainmündung eine nur unbedeutende Minderung. Bahnaufwärts gehen keine Güter, der Verkehr auf der Mosel ist zu unbedeutend, um in Frage zu kommen, und selbst die großen Städte am Rhein, wie Düsseldorf und Köln, absorbieren im Verhältnis zur Menge des Gesamtverkehrs so wenig Güter, daß die Verkehrsminderung, die durch sie herbeigeführt wird, nicht viel ins Gewicht fällt. Auch findet ein größerer Versand nach dem Hinterland von diesen Häfen aus nicht statt. Erst der große Umschlagshafen Gustensburg und der Main bedingen eine bedeutende Verminderung der zu Berg gehenden Güter. An der Neckarmündung bei Mannheim tritt

[1]) Vgl. Karte B. — Die Breite der Verkehrsbänder der Karten B—G wurde berechnet nach den Angaben in der Statistik des Deutschen Reichs „Die Binnenschiffahrt im Jahre 1900", dem Jahresbericht der Zentralkommission für Rheinschiffahrt und den einschlägigen Handelskammerberichten für 1900. Eine absolut genaue Darstellung der Verkehrsstärke bieten diese Bänder aber leider nicht, da auch außerhalb der in den genannten Berichten aufgeführten Ladestellen ein Verkehr stattfindet, der nicht zur Anschreibung gelangt. Doch dürften, da alle einschlägigen Verhältnisse berücksichtigt sind, die Abweichungen von dem tatsächlichen Verkehr nicht zu groß sein.

eine weitere starke Verminderung des Bergstromes ein, von dem nur ein kleiner Teil auf den Neckar übergeht. Der Bergverkehr ist oberhalb Mannheim bedeutend geringer als auf dem kanalisierten Main. Der Talverkehr ist auf diesem Teil des Flusses ganz unbedeutend, erst in der Gegend von Speier, wo Kies in größeren Mengen hauptsächlich für Mannheim aus dem Strom gewonnen wird und von Mannheim ab, wo die Sandsteine und das Salz des Neckargebietes hinzutreten, ebenso dann von Mainz ab, wo der Main die verschiedensten Sachen bringt, wird die Abfuhr stärker. Eine kleine Vermehrung erfährt sie noch bei Oberlahnstein durch die Erze des Lahngebietes und bleibt dann ziemlich gleich groß bis Ruhrort. Von hier bis zur Grenze erreicht sie dann durch die Kohlenausfuhr ihre höchste Ziffer.

Von den Nebenflüssen haben nur Neckar und Main einen größeren Verkehr aufzuweisen. Besonders fällt der kanalisierte Teil des Mains durch die Verkehrsstärke auf. Oberhalb Frankfurt ist der Bergverkehr ganz unbedeutend. Der Talverkehr ist stärker; er befaßt sich hauptsächlich mit dem Transport von Steinen. Auch beim Neckar sind Steine neben Salz der Hauptausfuhrartikel. Im Bergverkehr bildet bei beiden Flüssen die Kohle den Massenartikel[1]). Und zwar geht sie den Main, wohl infolge der vielen Krümmungen und des dadurch bedingten längeren Transportes, nicht so weit hinauf als den Neckar.

Von welcher Wichtigkeit der Kohlentransport für die Wasserstraße des Rheingebietes ist, geht aus Karte C hervor.

Die beiden Kohlenbezirke des Rheingebietes, der Ruhr- und der Saarbezirk, bilden den natürlichen Ausgangspunkt. Außerdem kommt aber die über Lagard-Zollgrenze eingeführte belgische Kohle und seit einigen Jahren die rheinaufwärts gehende englische Kohle in Betracht. Weitaus den größten Verbreitungsbezirk hat aber die Ruhrkohle. Sie dringt, weil sich die Saarkohle zur Koksbereitung nicht eignet, sogar bis in das Saarindustriegebiet vor und wird auf dem Rhein-Rhonekanal bis Mülhausen aufwärts befördert.

Eisenerze bilden eigentlich nur auf dem unteren Rhein einen Massenartikel[2]). Sie werden heute zum größten Teil aus Spanien und Schweden bezogen. Der Wassertransport stellt sich so billig, daß die Erze in Lothringen und an der Lahn, denen der billige Transport fehlt, und von denen erstere infolge der schlechten Schiffbarkeit der Mosel ganz und letztere der kleinen Lahnschiffe wegen wenigstens bis Oberlahnstein auf den Schienenweg angewiesen sind, nur schwer mit den ausländischen konkurrieren können.

Auf dem Rhein oberhalb Oberlahnstein, auf Main und Lahn ist der Erztransport unbedeutend.

Viel gleichmäßiger über das ganze Rheingebiet verteilt sich die Getreidebeförderung[3]). Einfuhr und Ausfuhr laufen auf dem Rhein und kanalisierten Main nebeneinander, nur überwiegt erstere bedeutend. Der mittlere Main und Neckar haben nur bergwärts Getreidetransport.

---

[1]) Vgl. Karte C.
[2]) Vgl. Karte D.
[3]) Vgl. Karte E.

Der Rhein hat bergwärts den größten Getreidetransport unterhalb der Kohlenhäfen. Dann bleibt sich die Größe der Beförderung bis Mainz ziemlich gleich; hier zweigt sich das für Frankfurt bestimmte Getreide ab. Der größte Teil wird aber bis Mannheim-Ludwigshafen hinauf verschifft. In den großen Getreidelagern dieser Städte bleiben die größten Mengen liegen, nur ein kleiner Teil geht rheinaufwärts bis Straßburg und ein noch kleinerer den Neckar hinauf bis Heilbronn[1]. Zu Tal ist der Getreideverkehr nur unbedeutend.

Petroleum geht auf dem Rhein nur bergwärts. Da es aus dem Ausland kommt, so finden wir den stärksten Petroleumverkehr auf dem Rhein unterhalb der Kohlenhäfen. Diese sowie die größeren Städte absorbieren einen größeren Teil, immerhin gelangt noch die Hälfte des zur Einfuhr gelangenden Öles bis nach Mannheim-Ludwigshafen. Ein kleiner Teil geht weiter bis Straßburg. Von den Nebenflüssen hat nur der Main bis Frankfurt eine Petroleumeinfuhr.

Den stärksten Floßverkehr haben wir, im Gegensatz zu den eben erwähnten Waren, auf dem Mittelrhein. Neckar und mehr noch Main liefern das Floßholz. Die Abnehmer bilden die großen Rhein- und Mainstädte, besonders die Kohlenhäfen. Die Ausfuhr ist ganz unbedeutend[2].

Auf dem Rhein und dem kanalisierten Main-Ludwigskanal haben noch Zement, Basalt, Traß, Kalk, Sandstein, Sand und Holz einen größeren Anteil am Gesamtverkehr, auf der Mosel außer Steinen auch noch Wein, auf der Lahn Erze.

XVIII. Kapitel.

Wirtschaftliche Bedeutung der Häfen.

Wie aus Karte A zu ersehen ist, hat das Rheingebiet viele Häfen. Besonders zahlreich, aber auch sehr klein, sind sie am Rhein-Marnekanal. Größere Hafenbassins hat außer dem Saarkohlenkanal nur der Rheinstrom selbst aufzuweisen. An ihm liegt auch der Hafen, der sowohl an Flächeninhalt[3] als auch an Verkehrsgröße[4] alle anderen Häfen weit übertrifft: Mannheim-Rheinau.

Die anderen am Rhein gelegenen größeren Häfen von Düsseldorf, Mülheim, Köln, Mainz dürften niemals die Bedeutung erlangen, wie Ludwigshafen-Mannheim-Rheinau und die Ruhrkohlenhäfen. Es fehlen ihnen die beherrschende Lage Mannheims und das mit Naturprodukten gesegnete Hinterland der Ruhrhäfen. Sie werden, auch wenn die Verbindungen mit dem Hinterland noch so günstige werden sollten, doch

---

[1] Vgl. Karte F.
[2] Vgl. Karte G.
[3] Vgl. Tabelle XV und Karte A.
[4] Vgl. Karte A.

nur eine größere oder geringere lokale Bedeutung haben. Die Häfen liegen hier zu dicht, das auf jeden fallende Hinterland ist deshalb nur klein. Erschwerend für ihre Entwicklung ist auch noch, daß bei der kurzen Entfernung vom Ruhrkohlengebiet sich der doppelte Umschlag (Bahn — Schiff — Bahn) der Steinkohle nicht lohnt, diese also als Schiffsfracht für das Hinterland gar nicht in Betracht kommt.

Ganz andere Aussichten haben dagegen die am weitesten rheinaufwärts, am Ende der schiffbaren Rheinstraße gelegenen Häfen Kehl und Straßburg. Straßburg, selbst eine Handels- und Industriestadt, liegt im fruchtbaren Elsaß, an der Mündung zweier Wasserstraßen des Rhein-Marne- und Rhein-Rhonekanals, die beide einen lebhaften Verkehr aufzuweisen haben. Der Rhein-Marnekanal stellt die Verbindung mit Frankreich und dem Ruhrkohlengebiet her, der Rhein-Rhonekanal aber verbindet die Hauptstadt mit dem industrietätigen Oberelsaß und der Schweiz.

Kehl aber hat ein reiches Hinterland in dem badischen Oberland; die Schwarzwaldbahn erschließt auch noch einen Teil von Württemberg und der Bodenseeländer.

Wenn bisher Straßburg noch zum Teil Ludwigshafen und Mannheim tributpflichtig war, so sind daran hauptsächlich die schlechten Fahrwasserverhältnisse des Rheins oberhalb Maxau schuld, die häufig den großen Schiffen ein Herauffahren bis Straßburg nicht gestatteten und sie in Ludwigshafen zum Umschlag zwangen.

In dieser Beziehung schon etwas günstiger gestellt ist der neue Hafen zu Karlsruhe. Er liegt inmitten einer industrietätigen und bevölkerten Gegend. Die guten Bahnverbindungen sichern ihm ein Hinterland, das sich auch noch bis ins Neckargebiet, bis nach Stuttgart erstrecken dürfte.

Gustavsburg dient hauptsächlich für Rheinhessen als Umschlagshafen; der Schiersteiner Hafen aber wird fast nur von Flößen zum Lagern und Umbinden benutzt.

Von den Nebenflüssen hat der Main die bedeutendsten Häfen und Ladestellen. Am unteren Main, in der Gegend von Griesheim, Höchst, Flörsheim liegen viele Fabriken, hauptsächlich chemische, die einen großen Bedarf an Rohmaterialien haben. Die Ladestellen bei den genannten Orten haben infolgedessen einen bedeutenden Verkehr aufzuweisen[1]).

Frankfurt hat seinen großen, stetig wachsenden Verkehr[2]) seiner großartigen Lage zu verdanken. Selbst eine Handels- und Industriestadt bildet es einen Eisenbahnknotenpunkt, den Endpunkt des Großschiffahrtsweges. Schienenwege führen nach Norden durch die Wetterau und die hessische Senke, nach Nordosten durchs Kinzigtal, nach Süd-

---

[1]) Nach dem Jahresbericht der Zentralkommission für Rheinschiffahrt 1900 S. 103 wurden im Jahre 1900 von den zu Berg gehenden Gütern auf der Strecke Kostheim-Frankfurt über 450 000 t ausgeladen. Zu Tal betrug der Zugang rund 150 000 t.

[2]) Er beträgt weit über 1 000 000 t und kommt, was die Größe anbelangt, gleich nach den Kohlenhäfen Mannheim und Ludwigshafen.

osten durchs Maintal und nach Süden durch die Rheinebene und den Odenwald. Die Güter können ihm also von allen Seiten leicht zugeführt werden.

Alle anderen Mainhäfen sind nur von geringer Bedeutung. Der Offenbacher Hafen ist erst kürzlich eröffnet, der Aschaffenburger und der Würzburger dienen hauptsächlich dem Floßverkehr. Die anderen Häfen am Main sind klein und sind hauptsächlich Schutzhäfen. Floßeinbindstellen sind unter anderen bei Haßfurt und Eltmann.

Am Neckar kommt für den Verkehr nur der fast am Endpunkt des Schiffahrtsweges liegende Hafen von Heilbronn in Betracht. Er ist auch für den Floßverkehr von Wichtigkeit.

Die Bodenseehäfen vermitteln den Verkehr zwischen der Schweiz, Deutschland und Österreich. Da bisher noch eine Rundbahn fehlt, so sind die aus der Schweiz und Österreich kommenden Waren darauf angewiesen, den Weg über den See zu nehmen, wenigstens falls sie nach Württemberg oder Bayern bestimmt sind.

Schluß.

Wir haben gesehen, wie der Rheinstrom zu einer Verkehrsader geworden, die ihresgleichen in Europa sucht. Die Menschen haben nach und nach die meisten natürlichen Hindernisse, die sich ihnen besonders auf der Gebirgsstrecke entgegenstellten, zu überwinden gewußt und so eine Fahrrinne geschaffen, auf der gefahrlos Schleppkähne, die so viel Ladung fassen als 200 Eisenbahngüterwagen, bis Mannheim hinauf befördert werden können. Ja, es ist ihnen sogar gelungen, den rasch fließenden Rhein von Mannheim bis Straßburg hinauf wenigstens in beschränktem Maße sich dienstbar zu machen. Auch auf Neckar und Main wird die schon im Mittelalter auf diesen Flüssen begonnene Schiffahrt wieder lebhaft betrieben. Hier waren freilich noch ganz andere Hindernisse zu überwinden als auf dem Rhein. Bei beiden mußte mit dem im allgemeinen niedrigen Sommerwasserstande gerechnet werden, beim Neckar auch noch mit der starken Strömung und unregelmäßigen Wasserführung. Durch Schleusenbauten und Kettenschleppschiffahrt gelang es schließlich, diese Flüsse weit aufwärts für nicht große Schiffe fahrbar zu machen. Auch auf Lahn, Lippe und Ruhr wurden schon früher Schleusen zur Vertiefung der Fahrrinne eingebaut. Aber den Wettbewerb mit den Schienenwegen, die parallel zu ihnen angelegt wurden, konnten die nur mit kleinen Schiffen befahrbaren Flüsse nicht aufnehmen. Ihr Verkehr ging von Jahr zu Jahr zurück und ist heute nur noch unbedeutend. Auch die Mosel, die mit dem Main den Nachteil des gewundenen Laufes teilt, konnte bei ihrer geringen und unregelmäßigen Wasserführung den Wettbewerb mit den Eisenbahnen nicht aufnehmen. Ihr fehlen auch noch die reichen Ansiedlungen des Mains. Doch finden sich nicht weit von ihren Ufern Erze und an einem Nebenflusse, der Saar, die schwarzen Diamanten, die Kohlen, so daß wohl zu hoffen ist, daß sie sich auch noch einmal zu einer modernen Wasserstraße entwickeln wird.

Eine Abhängigkeit von den natürlichen Bedingungen, dem Wasserstand und Eis, besteht, wie wir gesehen haben, für die Schiffahrt auf allen diesen Wasserstraßen in größerem oder geringerem Grade. Selbst der Verkehr auf den Kanälen leidet unter dieser Abhängigkeit. Während auf den Flüssen das Niederwasser im allgemeinen das größte Hindernis bildet, ist es auf den Kanälen mit wenig Strömung der Eisstand, der eine längere Unterbrechung des Verkehrs bewirkt.

Mit Hilfe der Technik sind der Main und der Neckar wieder schiffbar gemacht worden, und der Rheinverkehr hat auch ihr hauptsächlich den gewaltigen Aufschwung zu verdanken. Hätte sie uns nicht die Mittel gegeben, um Korrektionen, Regulierungen, Kanalisationen auszuführen, hätte sie uns nicht mit Dampfschiffen, insbesondere mit Tauern (Main, Neckar) und starken Schleppern beschenkt, so würde auch heute noch der Verkehr auf dem Rhein mit großen Schwierigkeiten zu kämpfen haben, seine Abhängigkeit vom Wasserstand wäre viel größer, und er hätte infolgedessen auch nicht zu der heutigen Entwicklung gelangen können.

Tabelle XV.

Verzeichnis der Häfen und deren Größe.

Lfde. Nr.	Sicherheitshäfen	ha
	1. Häfen am Rhein.	
1	Neuenburg	0,4
2	Altbreisach	0,6
3	Straßburg	30,72
4	Kehl	30,50
5	Lauterburg	2,76
6	Maxau	3,00
7	Maximiliansau	1,30
8	Leopoldshafen	4,50
9	Speier	3,45
10	Rheinau	22,00
11	Mannheim	165,90
12	Ludwigshafen	13,40
13	Worms	8,41
14	Gernsheim	5,10
15	Oppenheim	2,00
16	Goldgrund	1,17
17	Gustavsburg	9,82
18	Kastel	2,50
19	Mainz	67,40
20	Schierstein	27,10
21	Rüdesheim	4,32
22	Bingen	10,48
23	Bingerbrück	1,60
24	Oberwesel	2,68
25	St. Goarshausen	6,05
26	St. Goar	2,43
27	Oberlahnstein	6,00
28	Koblenz	2,00
29	Brohl (Hafenbucht)	5,05
30	Oberwinter	7,11
31	Köln	5,70
32	Mülheim a. Rh.	12,73
33	Düsseldorf	22,03
34	Neuß	2,50
35	Rheinhausen	4,76
36	Hochfeld-Duisburg	49,07
37	Ruhrort	55,98
38	Homberg	2,80
39	Alsum	1,00
40	Orfoy	0,55
41	Wesel	7,28
42	Emmerich	6,86
	2. Häfen an der Lippe.	
43	Fusternberg	2,00
44	Crudenberg	1,4
	3. Häfen an der Ruhr.	
45	Neukirchen	6,00
46	Holtey	2,00
	4. Häfen an der Mosel.	
47	Kochem	0,1
48	Senheim	0,2
49	Alf	0,8
50	Trarbach	0,07
51	Cues	1,4
52	Trier	1.5
53	Ürkingen	0,4
54	Metz	3,4
55	Montigny	1,0
56	Novéant	0,4
	5. Hafen an der Saar.	
57	St. Johann	3,4
	6. Häfen am Saarkohlenkanal.	
58	Saargemünd	1,0
59	Bissert	0,7
	7. Häfen an der Lahn.	
60	Oberlahnstein	5,2
61	Storkhausen	0,6
	8. Häfen am Main.	
62	Frankfurt a. M.	4,28
63	Offenbach	1,8
64	Hanau	0,7
65	Aschaffenburg	7,7
66	Wörth	0,5
67	Miltenberg	0,3
68	Freudenberg	0,4
69	Fechenbach	0,6
70	Wertheim	1,3
71	Mündung der Tauber	3,3
72	Lohr	[illegible]
73	Gemünden	[illegible]
74	Würzburg	5,8
75	Ochsenfurt	0,5
76	Marktfest	0,1
77	Kitzingen	0,2

Lfde. Nr.	Sicherheitshäfen	ha
78	Bergrheinfeld	0,1
79	Schweinfurt	0,2
80	Bamberg	0,2
	9. Häfen am Main-Donaukanal.	
81	Kehlheim	0,5
82	Neumark	0,3
83	Nürnberg	2,2
84	Fürth	0,5
85	Erlangen	0,3
86	Forchheim	0,4
	10. Hafen am Frankenthaler Kanal.	
87	Frankenthal	8,5
	11. Häfen am Neckar.	
88	Neckarsteinach	?
89	Eberbach	0,8
90	Neckarsulm	0,2
91	Heilbronn	11,7
92	Cannstatt	0,7
	12. Häfen am Rhein-Marnekanal.	
93	Schiltigheim	0,2
94	Bischheim	0,05
95	Suffelweyersheim	0,1
96	Vendenheim	0,1
97	Brumath	0,3
98	Waltenheim	0,1
99	Mutzenhausen	0,3
100	Hochfelden	0,3
101	Dettweiler	0,6
102	Steinburg	0,3
103	Zabern	1,6
104	Lützelburg	0,4
105	Arzweiler	0,06
106	Niederweiler	2,2
107	Hessen	1,0
108	Henningen	0,4
109	Rixingen	0,2
110	Moussey	0,2
111	Lagarde	0,5
	13. Hafen am Rhein-Rhonekanal.	
112	Mülhausen	5,3
	14. Hafen am Colmarer Zweigkanal.	
113	Colmar	0,8
	15. Hafen am Spoykanal.	
114	Kleve	0,7
	16. Hafen am Erftkanal.	
115	Neuß	5,0
	17. Hafen am Verbindungskanal mit dem neuen Hafen in Mülhausen.	
116	Mülhausen	3,5
	18. Häfen am Bodensee.	
117	Konstanz	7,15
118	Friedrichshafen	4,28
119	Langenargen	1,09
120	Wasserburg	1,00
121	Lindau	3,6
122	Hafen der Mainau	0,2
123	Mersburg	0,8
124	Unter-Uhldingen	1,9
125	Überlingen	0,3
126	Ludwigshafen	0,36

Tabelle XV ist aufgestellt worden auf Grund des Jahresberichtes der Zentralkommission pro 1900, des Führers auf deutschen Schiffahrtsstraßen 1 1893 und der Zeitschrift Das Schiff, Jahrgang 1900.

Tab

Häfen	Güter-dampfschiffe angekommen zu Berg	Güter-dampfschiffe abgegangen zu Tal	Davon unbeladen zu Berg	Davon unbeladen zu Tal	Tragfähigkeit der zu Berg angekommenen Güterdampfschiffe t	Tragfähigkeit der zu Tal abgegangenen Güterdampfschiffe t	Durchschnittl. Tragfähigkeit der zu Berg angekommenen Güterdampfschiffe t	Auf Dam… schiffen an-gekommene Güter t	[illegible]
	1	2	3	4	5	6	7	8	
Straßburg . . .	4	3	—	1	2 134	1 878	533,5	956	
Kehl	13	13	—	6	4 344	4 344	334,1	1 813	
Lauterburg . . .	2	2	—	1	906	906	453	275	
Maxau	40	40	—	—	9 772	9 772	244,3	1 281	2
Maximiliansau . .	—	—	—	—	—	—	—	—	-
Leopoldshafen . .	—	—	—	—	—	—	—	—	-
Speier	23	21	—	—	12 180	11 774	—	568	
Rheinau	4	4	—	—	960	960	240	—	
Mannheim . . .	579	579	4	—	448 874	448 874	775,3	119 730	94
Ludwigshafen a. Rh.	1297	1298	—	18	421 164	421 457	324,7	24 588	33
Worms	429	357	95	177	221 729	192 335	516,8	7 805	9
Gernsheim . . .	132	143	—	—	183 800	186 550	1392,4	340	
Gustavsburg . . .	336	200	—	—	162 682	88 715	484,2	16 531	6
Mainz	553	584	23	14	275 930	296 272	499	42 622	33
Biebrich	832	605	16	38	208 250	152 950	250,3	11 705	6
Schierstein . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	-
Bingen	430	397	—	—	198 887	196 999	462,5	9 315	-
Oberlahnstein . .	375	230	—	—	176 033	113 484	469,4	10 095	5
Koblenz	504	386	—	—	251 572	202 337	499,1	13 824	7
Köln	742	1141	—	—	378 751	121 737	510,4	82 254	66
Mülheim a. Rh. .	372	794	—	—	238 790	412 015	641,9	16 317	26
Neuß	40	19	3	2	5 200	2 993	130	1 693	
Düsseldorf . . .	852	931	320	336	454 819	517 340	533,8	49 242	31
Ürdingen	388	506	129	256	221 252	278 300	570,2	6 115	3
Duisburg	174	104	107	12	65 545	58 709	376,7	14 951	44
Ruhrort	98	145	69	15	49 351	74 205	503,6	2 556	134
Wesel	167	198	16	162	72 521	89 450	434,3	3 733	1

Tabelle XXVIII ist aufgestellt bez. berechnet auf Grund der Anga

XVIII.

…segelschiffe		Davon unbeladen		Tragfähigkeit der		Durchschnittliche Tragfähigkeit der zu Berg angekommenen Segelschiffe	Auf Segelschiffen		Durchschnittliche Ausnutzung des Schiffsraumes in % der	
…zu Berg	abgegangen zu Tal	zu Berg	zu Tal	zu Berg angekommenen	zu Tal abgegangenen		angekommene	abgegangene	zu Berg angekommenen	zu Tal abgegangenen
				Segelschiffe			Güter		Segelschiffe	
				t	t	t	t	t		
10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
543	543	1	413	597 982	597 380	1101,3	303 316	13 091	50,7	2,2
20	21	—	20	16 742	16 742	837,1	5 154	156	30,8	0,9
292	276	3	260	435 382	293 366	1110,7	200 029	9 331	45,9	3,7
351	3350	110	3195	229 710	229 281	68,5	164 709	7 758	71,7	3,4
10	10	4	5	4 583	4 583	458,3	2 803	988	61,2	21,6
52	52	—	52	12 328	12 328	237,1	10 329	—	83,8	—
290	1234	179	893	69 742	67 919	56,7	53 523	13 568	76,7	19,7
148	1093	75	1041	746 139	703 222	649,9	475 047	27 407	63,7	3,9
565	7565	—	5952	6 844 355	6 844 355	904,7	3 797 107	434 453	55,4	6,3
042	3871	405	2861	3 661 445	3 587 411	928,8	1 429 042	229 178	39,0	6,4
521	293	1	232	453 337	206 476	870,1	190 748	7 275	42,1	3,5
158	158	—	—	52 956	52 956	333,2	54 561	826	103	1,6
573	1558	—	1419	1 250 995	1 226 525	795,3	981 981	18 112	78,5	1,4
708	649	41	252	585 432	259 512	586,6	151 696	10 566	25,9	4,1
106	106	—	106	64 510	64 510	608,6	23 452	—	36,4	—
272	271	249	23	7 503	17 084	27,6	4 268	8 924	56,9	46,4
267	175	—	33	200 737	109 787	—	49 507	22 027	24,8	20,0
129	257	—	—	93 878	219 412	727,7	32 261	189 271	34,4	86,2
148	53	—	—	71 238	30 967	481,3	30 152	14 375	42,5	46,4
076	370	—	—	412 440	95 273	383,3	316 331	64 935	76,7	68,2
949	374	—	—	309 722	144 836	326,4	231 311	31 994	74,7	22,1
531	901	19	830	273 120	300 152	328,7	218 233	3 679	79,9	12,2
970	1379	17	1175	339 774	567 475	350,3	263 263	24 189	77,5	4,3
603	1148	7	1131	189 648	248 173	189,1	123 988	286	65,4	00,1
526	4372	588	3360	2 308 933	2 121 920	510,1	1 700 531	334 056	73,6	15,7
517	9057	4292	918	2 514 911	3 110 056	385,9	1 318 940	1 819 047	52,4	58,5
350	312	1	308	98 753	105 844	282,1	76 343	453	76,2	4,3

Jahresbericht der Zentralkommission für Rheinschiffahrt pro 1900.

Tabelle LXXV.

	Durchgegangen vom Rhein nach				Durchgegangen von		
					dem Neckar	dem Main	der Lahn
	dem Neckar	dem Main	der Lahn	der Mosel	nach dem Rhein		
Güterdampfschiffe .	—	153	—	—	—	156	—
Davon unbeladen .	—	8	—	—	—	12	—
Tragfähigkeit der Güterdampfschiffe in t	—	67 184	—	—	—	68 334	—
Güter auf Dampfschiffen, t . . .	—	28 014	—	—	—	9 137	—
Segelschiffe . . .	112	6 009	148	160	587	5 881	153
Davon unbeladen .	—	789	120	150	—	4 241	30
Tragfähigkeit der Segelschiffe in t .	23 698	2 208 452	20 835	23 921	81 317	2 148 457	21 316
Durchschnittl. Tragfähigkeit d. Segelschiffe in t . . .	211,5	377,5	140,7	159,5	—	—	—
Güter auf Segelschiffen, t . . .	14 026	1 597 553	1 553	355	76 406	397 629	13 230
Durchschnittl. Ausnutzung d. Schiffsraumes der Segelschiffe in % . .	59,2	72,3	7,4	1,5	94	13,8	62,1

le

Beilage 1.

scheite	Reinig und Mineralöle		Steine und Steinwaren	Steinkohlen	Zu- und Abfuhr	Summe des gesamten Güterverkehrs
			54	55		68

DIE STELLUNG DER SÜDOSTLAUSITZ

IM

GEBIRGSBAU DEUTSCHLANDS

UND IHRE

INDIVIDUELLE AUSGESTALTUNG IN OROGRAPHIE UND LANDSCHAFT

VON

DR. HERMANN POPIG

IN LÖBAU.

MIT EINER KARTE UND EINER TAFEL PROFILE.

STUTTGART.

VERLAG VON J. ENGELHORN.

1903.

Druck der Union Deutsche Verlagsgesellschaft in Stuttgart.

Inhaltsangabe und Gliederung.

Literaturangabe.

1. Erläuterungen zur geologischen Karte von Sachsen.
2. **Fox**, Die Pässe der Sudeten. Forschungen zur deutschen Landes- und Volkskunde. XIII, 1.
3. **Gukassian**, Über den Parallelismus der Gebirgsrichtungen. Leipzig 1899.
4. **Hallier**, Ästhetik der Natur. Stuttgart 1890.
5. **Hettner**, Gebirgsbau und Oberflächengestaltung der Sächsischen Schweiz. Forschungen zur deutschen Landes- und Volkskunde. II, 4.
6. **Jokély**, Jeschkengebirge: Jahrbuch der K. K. geologischen Reichsanstalt. Wien 1859.
7. **Jeremias**, Das obere Neißegebiet. Leipzig 1900.
8. **Kändler**, Kritik orometrischer Werte. Leipzig 1899.
9. **Kořistka**, Böhmen, Landesdurchforschung 1864—66.
10. **Kriegk**, Schriften zur allgemeinen Erdkunde. Leipzig 1840.
11. **Penck**, Morphologie. 2 Bde. Stuttgart 1894.
12. **Peuker**, Beiträge zur orometrischen Methodenlehre 1890.
13. **Ratzel**, Die Erde. München 1880.
14. **Ratzel**, Die deutsche Landschaft. Deutsche Rundschau 1896, 12.
15. **Ratzel**, Anthropogeographie. Stuttgart 1891.
16. **Sonklar**, Allgemeine Orographie. Wien 1873.
17. **Wohlrab**, Das Vogtland. Forschungen zur deutschen Landes- und Volkskunde. XII, 2.
18. **Taute**, Die Naturbedingungen in ihrer Bedeutung für den Verkehr der Ober-Lausitz. Mitteilungen des Vereins für Erdkunde zu Leipzig. 1895.

Allgemeines.

1. Einleitung: Individuelle Züge der deutschen Mittelgebirgslandschaften.

Ein wesentlicher Zug im Antlitze der deutschen Mittelgebirgsschwelle ist der Reichtum an individuell gestalteten Landschaften und natürlichen Einheiten, die Fülle charakteristischer orographisch-hydrographischer Gemälde auf engem, beschränktem Raume, während sowohl das Tiefland wie das Hochland nicht in demselben Maße zur Ausbildung dieser Formen befähigt zu sein scheinen. Für den naiven Betrachter prägt sich im Hochlande und besonders im Hochgebirge das titanenhafte Schaffen gewaltiger form- und gestaltgebender Kräfte aus, die allen Erscheinungen den Stempel ihrer schöpferischen, alles bezwingenden Energie aufdrücken und kein individuelles Gestalten etwa vorhandener Unterströmungen zur Entwicklung kommen lassen. Alle ihre Schöpfungen tragen den Charakter des Großen und Erhabenen, Kühnen und Trotzigen an sich. Im Tieflande dagegen haben die nivellierenden, ausgleichenden Kräfte die Oberhand über die im obigen Sinne schöpferisch tätigen, aufbauenden Elemente gewonnen. Die Eigenart ihrer Tätigkeit ist aber der Ausprägung individueller, vom Haupttypus abweichender Landschaftsbilder noch hinderlicher wie das Walten der Riesenkräfte, die Hochgebirge erzeugen. Im Mittelgebirge aber ist ein leises Abtönen der Titanenkraft, die Gebirge mit „wildkühnen, hochaufgestauten Kämmen" schafft, zu verspüren. Sie verliert immer mehr und mehr die Herrschaft über launenhafte Unterströmungen und feindselige Gegenbewegungen, die sich infolgedessen nach und nach zu selbständiger Geltung zu bringen wissen und an verschiedenen Stellen Gebilde erzeugen, deren individuelle Struktur vom Charakter des Ganzen sich deutlich abhebt.

Freilich weiß der geographisch Geschulte, daß solchen Betrachtungen absolut kein Wirklichkeitsgehalt zukommt, daß sie vor dem klaren Blick des Eingeweihten in Nichts zerfließen, daß die Erscheinungen, wie sie sich uns jetzt darbieten, mit der Größe und Intensität ehemalig sie bedingender Kräfte durchaus nicht in proportionalem Verhältnisse stehen. Aber trotzdem dem Geographen dies alles nicht fremd ist, wird auch in ihm, wenn er sich einmal seiner „Sonntagsstimmung" überläßt und als unbefangener Betrachter und nicht als grübelnder Denker und Forscher die Schöpfungen der Natur an sich

vorüberziehen läßt, ein ähnlicher Eindruck erweckt werden. Ob wir aber der naiven, phantasievollen und dichterischen Betrachtung oder dem kühlen, verstandesmäßigen Erwägen zuneigen, in keinem Falle können wir uns der Erkenntnis verschließen, daß gerade in unserer Mittelgebirgsschwelle tiefgehende Kontraste, topographisch und landschaftlich außerordentlich verschieden gestaltete geographische Einheiten in ungewöhnlich großer Mannigfaltigkeit und Fülle sich ausgeprägt finden.

Die großen Gemälde geologischer, orographischer und landschaftlicher Individualitäten in unserem deutschen Mittelgebirgssysteme bergen in sich wieder eine Fülle besonderer Landschaftsbilder, kleinere aber darum nicht minder deutlich ausgeprägte Einheiten, so daß das Ganze einem gewaltigen Mosaikbild, in dem die einzelnen Individuen wie bunte Steine in- und durcheinander liegen, nicht ganz unähnlich ist. In besonderem Maße trifft das auf das durch Erhebung und Ausdehnung mächtigste, durch verschiedenartigste Konstruktion seiner einzelnen Teile mannigfaltigste der deutschen Mittelgebirge, die Sudeten, zu. Ein interessantes Glied in dieser Kette, vielleicht der bunteste Stein in dem Mosaik der sudetischen Landschaft, ist das Lausitzer Bergland. Zu den eigenartigsten, verworrensten, aber auch anziehendsten Teilen desselben gehört wiederum unbestreitbar das Neißegebiet, also das Zittauer Tertiärbecken mit seinen beiden Ausläufern, der Reichenberger- und der Mandausenke und der diesen Depressionsgebieten gemeinsamen Umwallung.

Das individuelle Gepräge dieses Gebietes in Bezug auf Lage, Orographie und Landschaft mit Ausblicken auf das gesamte Lausitzer Bergland aufzudecken, soll die Aufgabe der vorliegenden Arbeit sein.

2. Abgrenzung des Gebiets.

Das Gebiet, mit dem sich diese Arbeit befassen soll, ist das Quell- und obere Flußgebiet der Neiße. Die Südgrenze desselben wird gebildet durch das Lausitzer Gebirgssystem, das sich scharf abhebt von dem Zittauer Becken und den mit ihm zusammenhängenden Senken im Westen und Südosten. Der abgrenzende Gebirgszug beginnt mit den Ausläufern des Jeschkengebirges an der Iser und reicht bis auf das Kreibitzer Plateau und bis zum Wolfsberge bei Zeidler, wo das Lausitzer Gebirge die Grenzlinie zwischen dem Granitmassiv des Lausitzer Grundgebirges und dem Quadersandstein des Elbsandsteingebirges berührt. Diese Linie, die man allgemein von Stolpen nach Kreibitz ziehen kann[1]), gibt sich schon äußerlich, rein topographisch genommen, in recht scharfen Zügen zu erkennen und ist in geologischer Beziehung durch intensive und auffällige Verwerfungen bezeichnet. Im Westen zieht sich alsdann die Grenze an dem niedrigen und wenig Zusammenhang aufweisenden Höhenrücken hin, der Neiße- und Spree-

[1]) Hettner, Die Sächs. Schweiz. Forschungen zur deutschen Landes- und Volkskunde. II. Band.

gebiet und damit Oder- und Elbsystem scheidet. Den äußersten Grenzpfeiler im Norden bildet der Kottmar, von dem aus ein stark abgetragener, in einzelne Gruppen aufgelöster, breiter, hochflächenhafter Granitrücken nach Südosten bis zum Isergebirge bei Friedland sich erstreckt. Er ist dem Lausitzer Gebirge parallel gelagert, wird nach Norden zu von den Flußläufen der Wittig und Pließnitz abgeschlossen und zwischen Hirschfelde und Ostritz von der Neiße durchbrochen. Die Ostgrenze endlich wird von den letzten Ausläufern des Isergebirges, dem Hohenwaldrücken und dem Jeschken-Isergau gebildet.

Das in dieser Weise abgegrenzte Gebiet besitzt die Form eines Trapezes, dessen Längsseiten in Südost-Nordwestrichtung sich erstrecken. Diese natürlich festgesetzten Grenzlinien stimmen, von wenig Ausnahmen abgesehen, auch mit den Grenzscheiden eines alten politischen Gebildes, des altböhmischen Gaues Zagost, überein, wenigstens in der Richtung und Ausdehnung, wie sie in der Grenzberainung von 1213 festgesetzt und in der Grenzurkunde von 1241 dokumentarisch niedergelegt worden sind. Dieser böhmische Gau umfaßte alles Land, das hinter der großen und breiten Waldumsäumung Böhmens lag, soweit es dem Flußgebiete der oberen Neiße angehörte. Schon damals galten der Wolfsberg und der Kottmar als Grenzpfeiler, als Wart- und Wachttürme gegen die deutsche Ostmark Meißen.

Diese Terra Nissinensis ist durch die alten geschichtlichen Beziehungen eine interessante Erscheinung geworden, und es müßte besonders für der Kulturhistoriker eine anziehende Aufgabe sein, dem eigentümlichen Werdegange der kulturlichen, sozialen und wirtschaftlichen Faktoren in dieser von Natur und politischen Grenzlinien auf lange Zeit abgesondert gewesenen Landschaft nachzugehen.

3. Gliederung des Gebiets.

Es gibt kaum ein Glied in unserem deutschen Mittelgebirgssysteme, über das so verschiedene, vielfach sich vollständig widersprechende Ansichten vorhanden sind, wie das Lausitzer Bergland. Die einen, bestochen durch den imposanten Anblick, den das Lausitzer- und das Jeschkengebirge gewähren, sehen in ihm ein regelrechtes Gebirge mit durchgehender Kammrichtung, während die anderen — und diese sind in der Mehrzahl — in dem ganzen Berglande nur ein ungeheures „Ruinen- und Trümmerfeld“ erblicken. Auch in Bezug auf die Bezeichnung der einzelnen Teile des allerdings nicht einfach und durchsichtig aufgebauten Landes finden sich die allerverschiedensten Anwendungen der üblichen Namen. Die Begriffe Lausitzer Gebirge, Lausitzer Bergland und Lausitzer Platte werden in der mannigfachsten Bedeutung gebraucht. In dieser Arbeit sollen durchgängig folgende Bezeichnungen, deren Berechtigung die weiteren Ausführungen erbringen, angewendet werden:

Lausitzer Bergland soll die allgemeinste Bezeichnung für all die mannigfachen orographischen Erscheinungen in dem Gesamtgebiet vom Südrand des Zittauer Beckens bis in die Heidegegend der Schwarzen

Elster im Norden sein. Von diesem Bergland umschließt das von uns abgegrenzte Gebiet den Südosten. Der orographisch bedeutendste und landschaftlich schönste Teil desselben ist wiederum der Gebirgszug am Südrande, der sich von den Quellen der Mandau, vom Wolfsberge bei Zeidler bis hinüber zu den Bergen der Iser erstreckt. In der Bezeichnung desselben herrscht jetzt noch die größte Verwirrung. Er ist gewöhnlich gemeint, wenn man schlechthin vom Lausitzer Gebirge spricht. Gegen diesen Namen wird sich nicht viel einwenden lassen. Der Vorwurf, daß diese Bezeichnung für das kleine Stückchen Erde der Lausitzer Landschaft zu allgemein und daher zu unbestimmt sei, ist mit dem Hinweis erledigt, daß es in der ganzen Lausitz keine ähnliche Erscheinung gibt, der man den Namen eines Gebirges beilegen könnte. Übrigens scheint diese Benennung auch erst seit dem 19. Jahrhundert allgemein gebräuchlich zu sein; denn in älteren Schriften begegnet man bisweilen der Bezeichnung „Wohlischer Kamm“. — Die größte Schwierigkeit liegt nun aber in der Abgrenzung des Geltungsbereiches für diesen Namen. Die einen verstehen darunter nur das Sandsteingebiet von Pankratz bis Kreibitz-Neudörfel, während andere das Jeschkenmassiv mit einbeziehen und das Quadergebirge mit dem Unterbegriff „Zittauer Gebirge“ belegen. In beiden Fällen bleibt aber eine gemeinsame Schwierigkeit bestehen: die Festlegung der südöstlichen Grenze des Jeschkengebirges oder des Lausitzer Gebirges nach der Meinung der anderen. Läßt man sich bei dem Versuche einer Abgrenzung von orographischen oder topographischen Gesichtspunkten leiten, so sieht man sich ebenso in Ungewißheit und Zweifel verwickelt, als wenn man geologische Erscheinungen zur Richtschnur nimmt. Der ganze Gebirgszug dacht sich vom Jeschken nach Südosten zu ganz allmählich ab und läßt sich über die Iser hinaus, immer dieselbe Streichrichtung beibehaltend, bis an die obere Elbe verfolgen. Mit der durchgehenden Längserstreckung stimmt auch der geologische Aufbau überein. Im ganzen Verlauf dieser Kette läßt sich der Tonschiefer, der das Jeschkengebirge aufbaut, bis tief in das Riesengebirge hinein verfolgen. Wo soll man nun die Grenze setzen; denn am Oberlauf der Elbe noch vom Lausitzer Gebirge zu sprechen, ist doch wohl nicht angänglich! Es wird unter solchen Umständen bei der Festlegung eines Endsaumes immer mit mehr oder weniger Willkür verfahren werden müssen. Vielfach unterläßt man es überhaupt, bestimmte Angaben zu machen, während andere die Grenzlinie an die Mohelka, einen rechten Nebenfluß der Iser, verlegen und wieder andere das Gebirge an der Iser selbst aufhören lassen. Ich bin zu der Überzeugung gekommen, daß die Grenzlegung, die sich dem Laufe der Iser anschließt, die richtige ist. Die Züge nämlich, die über die Iser hinaus in lausitzischer Richtung sich weiter erstrecken, verlieren immer mehr und mehr den Charakter des Gebirges und nehmen den von Hügelketten an, wenn auch noch einige nicht unbedeutende Höhen wie der Kozakow (743 m) unter diesen Erhebungen vorkommen. — Dazu tritt hinter der Iser eine allmähliche Verschiebung des aufbauenden Materials ein. Der Streifen von Melaphyr und Rotliegendem, der ungefähr von Swetla an den Süd-$ des Jeschkengebirges begleitet, drängt sich hinter der Iser nach

und nach in die herrschende Streichrichtung, während die bis dahin charakteristischen paläozoischen Schiefer in breiter Ausdehnung dem Riesengebirge zustreben. Die Umgebung des Kozakow besteht schon aus den Ablagerungen des Perm in Verbindung mit Melaphyrergüssen, während der Kozakow selbst aus Basalt sich aufbaut. Außerdem ist die Iser wegen ihrer größeren verkehrsgeographischen und ethnischen Bedeutung als Grenzscheide viel natürlicher als die Mohelka. Dazu ist der Einschnitt des Iserlaufs viel mächtiger und bedeutender als der des Nebenflusses; denn die mittlere Höhe des Mohelkatales beträgt beim Durchbruch durchs Gebirge noch 380 m, während die Talsohle der Iser an der entsprechenden Stelle um 116 m (264 m) tiefer liegt. — So mag denn das Jeschkengebirge mit den kühnen Felsenköpfen, die sich bei Kleinskal in der Iser spiegeln, sein Ende erreichen.

Es ergeben sich dann für uns folgende natürliche Einheiten:

I. Höhenlandschaften.

1. In lausitzischer Richtung:
   a) das Lausitzer Gebirge (Kreibitz-Neudörfel-Pankratz),
   b) Jeschkengebirge (Pankratz-Iser),
   c) Kozakowrücken.
2. Verbindungsglieder mit dem Isergebirge:
   a) Schwarzbrunngebirge,
   b) Gablonz-Langenbrucker Wasserscheidenkamm,
   c) Proschwitzer Kamm,
   d) Hohenwaldrücken.
3. Das Granitmassiv:
   a) Rumburg-Schönlinder Bergland,
   b) Höhen zwischen Mandau und Landwasser,
   c) der Granitwall zwischen Hirschfelde-Ostritz.

II. Tallandschaften.

1. Zittauer Becken.
2. Hirschfelde-Reichenauer Bucht.
3. Mandausenke.
4. Reichenberger Senke.
5. Gablonzer Kessel.

Diese genaue Gliederung zu geben, die auch den tatsächlichen Verhältnissen entsprechen dürfte, hielt ich deshalb besonders für angebracht, weil die folgenden Untersuchungen an allgemeine orographische Gesichtspunkte angeschlossen werden sollen, wobei der Charakter dieser natürlichen Gliederung oft verwischt werden kann.

A) Lage.

I. Lage der Oberlausitz.

Es kann nicht Aufgabe dieser Arbeit sein, von der Lage des Gesamtgebiets der Oberlausitz eine eingehende und ausführliche Darstellung zu entwerfen, da sie sich nur auf ein kleines Gebiet des genannten Landesteiles erstreckt. Die Veranlassung dazu wird auch mit Rücksicht darauf, daß der Lage der Oberlausitz schon eine weitgehende Behandlung zu teil geworden ist, noch mehr verringert [1]).

Mit Deutschland, dem Herzen Europas, genießt die Oberlausitz alle Vorzüge einer deutlich ausgesprochenen zentralen Lage, die durch die eigene Mittellage innerhalb Deutschlands — wenn wir von dem vorspringenden böhmischen Kessel und dem weit ausgreifenden polnischen Bogen absehen — noch eine wesentliche Steigerung erfahren. Damit ist eine Menge von Erscheinungen und Tatsachen gegeben, die man mit Ratzel als „Reaktion zwischen der Peripherie und dem Inneren“ zusammenfassen kann und die in der historischen und wirtschaftlichen Entwicklung mannigfach zur Geltung gekommen sind und auch jetzt noch vielfach als wirksam sich erweisen. Wenn man die äußerst komplizierte Frage nach den wechselvollen Bevölkerungsverhältnissen des gesamten Gebiets nebst der Nachbarzonen — die Geschichte der Slawisierung im 5. und 6. Jahrhundert und der Regermanisation im 11. und 12. Jahrhundert — treffend beantworten will, so wird es nur möglich sein mit dem Hinweis auf die Lage, die ein Hinausfluten und Zurückebben geradezu fordert. Die Mittellage bedeutet immer ein Hinausstreben und Anziehen expansiver Kräfte, die bald einseitig radial, bald zonenförmig, gleich Wellen zur Betätigung drängen, bis entgegenstehende Hindernisse oder überlegene Kräfte sie zum Zurückfluten veranlassen. So wird ein Land zum Sammelpunkte großer und bedeutender Interessen auf allen Gebieten des öffentlichen Lebens. Wenn die Oberlausitz diese Erscheinung trotz der vorzüglichen Lage nur in geringem Maße zeigt, so werden wir den Grund dafür vor allem in der Kleinheit des Gebietes zu suchen haben.

---

[1]) Taute, Die Naturbedingungen in ihrer Bedeutung für den Verkehr der Oberlausitz. Mitteilungen des Vereins f. Erdkunde zu Leipzig. 1895.

1. Lage in der geographischen Breite.

Innerhalb Deutschlands wird die Oberlausitz von 50° 49′ und 51° 32′ nördlicher Breite begrenzt. Diese an und für sich toten Zahlen gewinnen sofort Leben und Bedeutung, wenn man sich die Karte Mitteleuropas vergegenwärtigt. Südlich von dieser Zone erhebt sich in breiter, fast ununterbrochener Ausdehnung der Wall unserer deutschen Mittelgebirge, während im Norden eine zum großen Teile sumpfige oder sandige Landschaft auf weite Erstreckung die Grenze bezeichnet. Es ist das unwirtliche Gelände des ersten Urstromtales des norddeutschen Tieflandes. Es ist somit für die großen Wellen des Verkehrs ein ziemlich scharf begrenztes Bett gegeben, das zugleich die Vorzüge angenehmer Bequemlichkeit und großer Fruchtbarkeit vor seinen angrenzenden Gebieten voraus hat. Diese Zone läßt sich auch in Verbindung setzen mit dem Lauf der Donau, der ihr ziemlich parallel gerichtet ist und für Süddeutschland eine ähnliche Bedeutung besitzt wie das Verkehrsbett am Nordrande unserer Mittelgebirge. Ein weiterer Blick auf die Karte zeigt, daß mit diesen Graden im allgemeinen auch die Zonenlage der rheinischen, vogtländisch-thüringischen und schlesischen Bucht gegeben ist. Alle sind demnach, was ihre Lage anbelangt, ungefähr in gleichem Maße befähigt, den Verkehr an sich zu fesseln, und es können geringfügige Vorzüge zu Gunsten der einen oder der anderen entscheiden. Als Hauptkonkurrenten für die Oberlausitz kommen die schlesische und vogtländische Bucht besonders in Betracht. Beide Nachbargebiete haben den gemeinsamen Vorteil, an dem inneren Winkel des hercynischen und rheinischen Gebirgssystems zu liegen, was für den Verkehr vom Meere ins Binnenland von hervorragender Bedeutung ist, während die Oberlausitz eine nördliche, äußere Scheitellage einnimmt. Wenn es auch richtig ist, daß die Gebirgsschenkel Richtungslinien abgeben für Bewegungen jeder Art, daß sie „sichtbare Substrate unsichtbarer Beziehungen“ [1]) sind, so ist es doch auch ersichtlich, daß diese wegweisenden Linien der Oberlausitz weniger Vorteile bringen als ihren Nachbargebieten, was bedingt ist durch die Verschiedenheit der inneren und äußeren Scheitellage. Der verkehrsgeographische Ausdruck dieser im orographischen Bau begründeten Tatsachen ist in Sachsen gegeben durch die Eisenbahnlinie Hof-Reichenbach-Dresden-Görlitz, während in Schlesien die analoge Linie über Hirschberg-Neiße-Troppau gelegt ist. Dieselbe Erscheinung wird in dieser Provinz auch illustriert durch die Oder, im Oberlauf das hydrographische Spiegelbild der Sudeten, und die ihrem Laufe parallelgehende Eisenbahn Breslau-Oderberg.

Das Eisenbahnnetz der Oberlausitz dagegen hat in seiner spinnwebenartigen Verzweigung keine derartige Durchgangslinie aufzuweisen. Ihre natürliche Lage ist nicht im stande, den großen Verkehr an sich zu fesseln. Aus dieser wirtschaftlichen Zwischenlage müssen sich aber auch nicht zu unterschätzende Vorteile ergeben, die hervorgerufen werden durch die Verbindung der beiden benachbarten Tieflandsbuchten

[1]) Taute a. a. O. S. 42.

wird sich bei einer Betrachtung der klimatologischen, pflanzen- und tiergeographischen Verhältnisse zeigen. Bei der Behandlung als Buchtenlage darf freilich nicht übersehen werden, daß die Südlausitz nur in geringem Maße die Eigenschaften der großen Tieflandsbuchten aufzuweisen vermag. Einschränkend wirkt in dieser Hinsicht besonders die Kleinheit des Gebiets und die schmale Ausgangspforte, durch die sie mit dem vorgelagerten Tieflande in Verbindung gesetzt ist. Das Durchbruchstal der Neiße ist — dem Charakter dieser Formen entsprechend — in seiner Breitendimension so wenig entwickelt, daß für die Anlage brauchbarer Verkehrswege kein genügender Raum vorhanden ist. Die Eisenbahndurchführung z. B. gehört zu den schwersten Arbeiten dieser Art im Gesamtgebiet der Lausitz. Die Südlausitz gleicht darum nicht einer mit dem offenen Meere in weitem Zusammenhange stehenden Bucht, sondern mehr einer versteckten Lagune, einem Küstensee, dessen Beziehungen zum offenen Wasser durch einen unbedeutenden Fluß hergestellt werden, oder einem Haff, das durch vorgelagerte Halbinseln oder Inseln vom offeuen Meere abgedrängt und nur durch einen schmalen Durchbruch mit ihm verbunden ist.

Die natürliche Begrenzung dieser Bucht ist am wenigsten ausgeprägt im Westen. Der niedrige Hügelzug, der die Wasserscheide zwischen Spree und Neiße bildet, ist ein leicht zu nehmendes Hindernis, zumal sich an ihn das wenig zusammenhängende, dem Verkehre weite Tore und offene Einfallspforten bietende Hügelland der Lausitzer Platte anschließt. In diesen günstigen Verbindungsmöglichkeiten mit dem Nordwesten ist ein Ausgleich und eine Ergänzung für die minder vorzügliche Ausfallpforte gegen den Nordosten gegeben. Ähnliche Verhältnisse zeitigen auch die Beziehungen der Lage zum Süden. Hier lagert sich der Sudetenwall im Lausitzer Gebirge vor, der sich zwar schroff aus der Bucht erhebt, aber auch kein unüberwindliches Hindernis bildet, was die Betrachtung der orographischen Verhältnisse näher zeigen wird. Der Oberlauf der Neiße bildet überdies noch einen natürlichen Wegweiser in den böhmischen Kessel. Anders dagegen gestalten sich die Lagebeziehungen zum Osten, zum Isergebirge. Dieses breite, in vielen Teilen unwirtliche, durch verhältnismäßig bedeutende Paßhöhen verkehrsfeindlichste Glied des Sudetenzuges schließt allerdings unser Gebiet von einer unmittelbaren Verbindung mit dem Osten vollständig ab. Der Verkehr wird gezwungen, den Nordostausgang als Umweg zu benützen.

Für die Entwicklung eines Volkes oder Stammes in politischer, wirtschaftlicher, religiöser und künstlerischer Hinsicht ist auch die Nachbarlage von großer Bedeutung. Ihre Beziehungen zur natürlichen Lage bezeichnet Ratzel in folgenden Worten: „Je stärker die natürliche Lage, desto selbständiger ist das Volk. Je stärker die Nachbarlage, desto abhängiger ist die Bevölkerung von den Nachbarvölkeru, desto kräftiger kann es aber auch unter Umständen auf sie zurückwirken."

Die Südlausitzer Bucht berührt sich in ihrer ganzen Längserstreckung im Süden mit dem Königreiche Böhmen, zu dem die südöstlichsten Teile unseres Gebietes, der Reichenberger Kessel und das

obere Neißetal bis Grottau auch politisch gehören. Für die geschichtliche Entwicklung der Südlausitz in friedlichen wie in kriegerischen Zeiten ist diese enge Berührung mit Böhmen oft von hervorragender und entscheidender Bedeutung gewesen. Für eine gerechte Würdigung des geschichtlich Gewordenen darf besonders von anthropogeographischer und volkswirtschaftlicher Seite aus nicht vergessen werden, daß die gesamte Lausitz im Mittelalter mit wenigen Unterbrechungen zur Krone Böhmen selbst gehörte. Der obere Neißegau ist den Einwirkungen Böhmens und seiner zum überwiegenden Teile dem Slawentum zugehörigen Bevölkerung am längsten und am unmittelbarsten ausgesetzt gewesen. Er wurde von der slawischen Völkerwelle, die die genannten Lande am Beginne des 5. Jahrhunderts bis nach Thüringen hinein überflutete, zuerst ergriffen und hat seit dieser Zeit einen wesentlichen Bestandteil des böhmischen Königreichs gebildet. Der Wolfsberg bei Zeidler, die Höhen bei Ostritz und die Tafelfichte bei Haindorf-Liebwerda sind immer Grenzwächter Böhmens gegen Meißen gewesen [1]). Das Lausitzer Gebirge hat niemals, soweit die geschichtlichen Quellen zurückreichen, eine Staaten- oder Völkergrenze gebildet. Erst 1635 ist es teilweise zur politischen Grenzlinie geworden [2]).

Diese politische Lage der Südlausitz erhält noch eine besondere Bedeutung durch die ethnischen Verhältnisse des benachbarten Böhmerlandes. Böhmen bildet in seiner tschechischen Bevölkerung den am weitesten nach Westen vorgeschobenen Posten des Slawentums. Damit ist ein Fremdkörper im deutschen Sprachgebiet gegeben, der oft zu Störungen und Verwicklungen Anlaß geben kann, die sich aus dem Streben nach Bewegung und Ausdehnung des tschechischen Volkes zum Zersprengen des umschließenden Gürtels deutschen Elements erklären lassen; denn „auf die Dauer erlaubt die Natur einem Volke kein Stillstehen. Es muß vor- oder rückwärts. Das Vorwärtsgehen ist dann naturgemäß auf den nächsten großen Naturvorteil gerichtet, sei es Meer, Fluß oder schützendes Gebirge“ [3]). Den expansiven Bestrebungen der Tschechen kommen in dieser Hinsicht die Lage und Richtungsverhältnisse der Sudeten, besonders des Lausitzer Gebirges, zu statten. Die Ausläufer des Jeschkengebirges reichen weit ins tschechische Sprachgebiet hinein. Die Täler und Flußläufe dieses Gebirges wirken wie Kapillarröhrchen. An sie klammern sich die expansiven Elemente an und suchen, an ihnen gleichsam sich hinaufsaugend, den eigentlichen Kamm des Gebirges zu erreichen und zu beherrschen. „Ihr angestrebter böhmischer Nationalstaat muß, um den Endzweck aller tschechischen

---

[1]) Vergl. Grenzberainung von 1213. Grenzurkunde von 1241.

[2]) Österreich hat es bei allen Grenzfestlegungen, besonders deutschem Gebiet gegenüber verstanden, seine Interessen zu wahren. So hat man auch in der Südlausitz nicht die natürlich gegebenen Linien, die Wasserscheiden oder den Gebirgskamm, dazu ausersehen, sondern über diese Scheiden hinübergegriffen und sich damit im oberen Neiße- und Mandautal nicht nur bedeutungsvolle Zentralen des industriellen Lebens, sondern auch äußerst wertvolle Ausgangspunkte für ein aggressives Vorgehen in friedlichem und kriegerischem Sinne dem deutschen Norden gegenüber geschaffen.

[3]) Ratzel, Anthropogeographie I. 2. Aufl. S. 218.

Politik zu erreichen, bis auf die Kammhöhen der hercynischen Gebirgswälle das Land in voller Gewalt haben. Nur dann bildet er jene slawische Festung in Mitteleuropa, jenes Sperrfort gegen den Norden, von dem aus sich der erträumte geschichtliche Beruf Böhmens verwirklichen läßt" [1]). Von diesen Bestrebungen wird natürlich die Südlausitz in erster Linie betroffen. Manche Teile unseres modernen Wirtschaftslebens zeigen jetzt schon unverkennbare Züge slawischer Beeinflussung oder auch umgekehrt Merkmale energischer Abwehr. In dieser Hinsicht ist z. B. der innige Zusammenschluß der deutschen Elemente zu beiden Seiten der trennenden Grenzpfähle als eine Reaktion aufzufassen. So ergeben sich also auch aus der Nachbarlage interessante Beziehungen für die wirtschaftlichen und allgemein kulturellen Zustände der Südlausitz.

Diese Eigenart der Nachbarlage wirkt natürlich auch auf die Bedeutung der allgemeinen Lage bestimmend. Der geschlossene slawische Stamm der Tschechen, der das wichtige Durchgangsland nach dem Süden in Besitz hat, bildet, wenn auch nicht für den großen Verkehr, so doch für den Nachbarverkehr beider Länder und für den Güteraustausch zwischen Mitteldeutschland und den zentralen Staaten Deutsch-Österreichs einen beeinträchtigenden Faktor [2]).

Ergebnis: Die Südostlausitz kann infolge ihrer Lage von den Nachbargebieten befruchtet werden und selbst wieder fördernd auf peripherische Landschaften zurückwirken. Diese Wechselwirkung muß aber nicht eintreten, da die Lagebeziehungen nicht stark genug sind, sie zu erzwingen und festzuhalten.

[1]) Freih. v. Dumreicher „Südostdeutsche Betrachtungen". 1893. S. 69.

[2]) Es ist wohl möglich, daß der slawische Keil, durch den in Gestalt der Tschechen die urdeutsche Bevölkerung der österreichischen Stammlande von den nordwestlichen Landsleuten getrennt ist, die Wirkung, die nachbarliche Reibungen auf Deutsche gleichen Stammes, aber verschiedener dynastischer Angehörigkeit auszuüben pflegen, abgeschwächt und das germanische Gefühl der Deutsch-Österreicher gekräftigt hat, das durch den Schutt, den historische Kämpfe hinterlassen, wohl verdeckt, aber nicht erstickt worden ist. Bismarck, Gedanken und Erinnerungen II, S. 245. Stuttgart 1898.

B) Orographie des Lausitzer Berglandes.

I. Der orographische Charakter des südlichen Gebirgswalles im allgemeinen.

Wir haben es dabei in der Hauptsache nur mit dem Lausitzer Gebirge zu tun. Während in Bezug auf das Jeschkengebirge ein Zweifel über seine Zugehörigkeit zu den echten Gebirgen mit ausgeprägtem Kamm nicht gut möglich und auch wohl nie erhoben worden ist, gehen die Meinungen über das Sandsteingebiet südlich von Zittau, bedingt durch den eigenartigen Bau und die geologischen Schicksale, denen es im Laufe der Zeiten unterworfen gewesen ist, außerordentlich auseinander.

Nachdem wir diese Erhebungen den Gebirgsformen zugezählt haben, ist es die nächste Aufgabe, die in ihnen zu Tage tretenden Eigenschaften aufzusuchen und mit den Anforderungen, die man an ein Gebirge stellt, zu vergleichen. Ratzel ist die Gebirgsform bezeichnet durch das Vorwalten der Höhenausdehnung, mit welcher Steilheit der Gehänge, Mannigfaltigkeit und Schärfe der Umrisse natürlich verbunden sind. Diese Merkmale brauchen indes nicht notwendig vereinigt zu sein mit bedeutender Erhebung. Danach kann es gar nicht zweifelhaft sein, daß die Südlausitzer Erhebungen den Gebirgen zuzuzählen sind. Sie sondern sich außerordentlich scharf von ihrer Umgebung ab, und wer sie von dem Zittauer Becken oder dem nördlichen Granitwall aus betrachtet, der wird sich sogar des Eindrucks nicht erwehren können, als ob er es mit einem ausgeprägten Kammgebirge zu tun habe. Die „Steilheit der Gehänge“ und der „lebendige Wechsel von Höhen und Tiefen“ gehen dieser Landschaft ebenfalls nicht ab. Man kann ihr auch eine gewisse Einheit und Geschlossenheit, eine bestimmte Eigenart oder Individualität nicht absprechen. Von dem Jeschkenmassiv hebt sich das Lausitzer Gebirge deutlich ab durch die Verschiedenheit des aufbauenden Gesteinsmaterials und durch zahlreiche, meist damit in Zusammenhang stehende orographische Eigenheiten, die im Laufe der späteren Betrachtung zur Darstellung kommen werden. Auch im Westen ist ein gewisser landschaftlicher Abschluß durch das Kreibitzer Plateau gegeben. Dem Material nach ist es freilich nicht scharf getrennt von den anstoßenden Gebirgslandschaften der Sächsischen und Böhmischen Schweiz, bewahrt sich aber trotzdem eine nicht

zu verkennende Eigenart durch die mannigfache Verkettung von Sediment- und Eruptivgesteinen. Die Hauptmasse des Gebirges repräsentiert der Quadersandstein, während die höchsten Gipfel meist den jungtertiären basaltischen und phonolithischen Ergüssen entstammen. Im Elbsandsteingebirge nun besitzen die cretacëischen Sedimentgesteine ein derartiges Übergewicht über die vulkanischen Gesteine, daß letztere im Landschaftsbilde fast ganz verschwinden. Im Böhmischen Mittelgebirge dagegen sind die Verhältnisse gerade umgekehrt. Dazu überwiegen auch unter seinen vulkanischen Gipfelgesteinen bei weitem die Basalte, während in unserem Gebiet der Phonolith das vorherrschende Gestein ist. Keins der benachbarten Gelände erreicht demnach die eigenartige und landschaftlich überaus wirkungsvolle Synthese, wie sie das Lausitzer Gebirge darstellt.

Schwieriger ist es nun allerdings, das Lausitzer Gebirge unter eine Klassifikation zu bringen. Sicher ist das Ganze kein ursprüngliches und genetisch einheitliches Gebilde, sondern das Erzeugnis der verschiedenartigsten und verschiedenaltrigsten Kräfte. In seiner Hauptmasse haben wir ein verhältnismäßig junges Schichtengebirge vor uns, dessen Material als Küstenfazies des jüngeren Kreidemeeres niedergeschlagen worden ist. Die Schichten dieses abgesetzten Quadersandsteines sind im großen und ganzen im Laufe der geologischen Zeiten wenig gestört worden, so daß sie sich zum größten Teile noch jetzt in schwebender Lagerung befinden. An dem mächtigen Quaderblock haben nun die erodierenden Elemente mit ihrer zersetzenden und zerstörenden Tätigkeit eingesetzt, ihn mannigfaltig zerschnitten und zerklüftet, Täler und Schluchten gebildet und Berge geformt. Aus dem Tafelgebirge ist also ein Erosionsgebirge geworden. In der Mitte der Tertiärzeit, beim Übergange vom Oligocän zum Miocän machte sich eine mächtige Verwerfung im nördlichen Teile geltend, die das Empordringen gewaltiger vulkanischer Massen zur Folge hatte. Diese Ereignisse fallen im allgemeinen mit der Zeit der grossen Gleichgewichtsstörungen und weitverbreiteten Spannungsverschiebungen im Erdinnern zusammen, als deren wichtigstes Produkt in Europa die Faltung der Alpen anzusehen ist. Gerade in unserem Gebiete ist die Bestimmung des Eintritts dieser folgenreichen Störungen ziemlich leicht und sicher gewesen, da vorher im Seifhennersdorfer Becken die oligocäne Braunkohle zur Ablagerung gekommen ist, während nach der Eruptionsperiode die miocäne Braunkohle des Zittauer Beckens sich gebildet hat und zwischen beiden an zahlreichen Stellen die Ergüsse der jungvulkanischen Eruptionen ruhen. — Diese Gesteine bedecken nun als Quellkuppen oder als Reste früher weit ausgedehnter Basalt- oder Phonolithdecken den Quadersockel und geben dem einförmigen Tafellande eine größere Mannigfaltigkeit in den Formen, ein deutlicheres Relief, ein kühneres Aussehen und größere landschaftliche Reize.

Den größten Beitrag zum gebirgshaften Charakter des Lausitzer Südwalles hat die den Eruptionen vorausgehende gewaltige Dislokation, die allgemein als „Lausitzer Hauptverwerfung" bezeichnet wird, geliefert. Sie bestand in einer Granitüberschiebung. Es hat lange Zeit gedauert, ehe diese Verhältnisse vollständig klargelegt

worden sind, und die Ungewißheit hatte die Verwirrung der Ansichten über den Gebirgsbau der Südlausitz noch vergrößert. Nach den Ergebnissen der neuesten geologischen Landesaufnahme liegt eine Hebung des nördlichen Granitflügels und zugleich eine Neigung der gehobenen Platte nach Norden und Nordosten zu und kein Absinken vor, wie vielfach angenommen worden ist [1]). Die zerstörenden Atmosphärilien und die transportierenden Gewässer fanden an dem gehobenen Nordblock ein geeignetes Angriffsobjekt und in der Schiefstellung dieser Scholle eine willkommene Hilfe. Ihrem erfolgreichen Wirken ist die gesamte Ablagerung des Quaders nördlich der Verwerfungslinie bis auf einige geringfügige Reste zum Opfer gefallen. Es ist demnach nicht mehr möglich, die Ausbreitung des Kreidemeeres in diesen Gebieten zu bestimmen. Der gehobene und jetzt freigelegte Lausitzer Hauptgranit tritt scharf und unvermittelt längs der Verwerfungslinie an die ziemlich 400 m mächtigen Schichten des südlichen Flügels heran. Die Niveaudifferenz zwischen dem nördlichen Granitit und dem südlichen, dem Quader unterlagernden Granitit beträgt durchschnittlich 280 m. Damit ist die Sprunghöhe der Dislokation gegeben. Aus dem Tafelland ist aber ein einseitiges Schollenland, dessen Bruchrand dem Norden zugewandt ist, geworden. Daß übrigens diese Störungen vor dem Eintritt der großen vulkanischen Eruptionsperiode stattgefunden haben, ist aus der Tatsache ersichtlich, daß an einigen Stellen die Verwerfungsspalte von einer gemeinsamen Basaltdecke verhüllt wird.

Durch die darauffolgenden vulkanischen Ergüsse ist das ganze Gebirge an Besonderheiten und verwickelten Verhältnissen noch bereichert worden. Diese Periode gesteigerter Tätigkeit der eruptiven Kräfte war nämlich gleichzeitig von dem gewaltigen Einbruch des Zittauer Beckens und seiner Ausläufer begleitet, wodurch die Plastik des Gebirgswalles noch bedeutend verstärkt wurde.

Zurückblickend und die ganze Entstehungsgeschichte übersehend, stellt sich uns im Lausitzer Gebirge ein Produkt der verschiedensten tektonischen und mechanischen Wirkungen entgegen. Sie haben die heutige Landschaft geschaffen, das Gebirge modelliert und als individuelles Gebilde von seiner Umgebung herausgehoben. Der Urzustand war ein tafelförmiger Schichtenblock, Verwerfungen und Brüche haben daraus ein einseitiges Schollengebirge erzeugt, vulkanische Ergüsse das Relief verdeutlicht und die Tätigkeit der Atmosphärilien und der fließenden Gewässer aus dem ganzen ein Erosionsgebirge gestaltet. Sollte man demnach unser Gebirge in ein genetisches System eingliedern, so müßte man es als ein Schollenerosionsgebirge mit vulkanischen Gipfeln bezeichnen.

Es gibt nicht viele deutsche Mittelgebirge, an deren Bildung so verschiedenartige und verschiedenaltrige Kräfte gearbeitet haben, wie am Lausitzer Gebirge.

In einer weitergehenden Differenzierung der Gebirgsarten hat man wieder unterschieden zwischen echten Gebirgen und Gebirgs- oder

---

[1]) Friedrich, Die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Zittau. 1898. S. 15.

Berggruppen, indem man die letzteren durch fortschreitende Denudation aus den Gebirgen sich entstanden denkt. Diesen schreibt man alsdann in Anlehnung an Karl Ritter „gewisse Ordnung, gewisse Gesetze und gewisse Begrenzung" [1]) zu, verlangt also von ihnen einheitliche und große, durchgehende Züge in der Richtung und Anordnung, Gleichmäßigkeit in den Formen der Gipfel uud Täler, während in der Berggruppe diese einheitlichen Züge schon verwischt sind, die einzelnen Gipfel isoliert nebeneinander stehen, nachdem die Verbindungsglieder, also Kämme oder kammartige Gebilde wie Wasserscheidenlinien, der Denudation zum Opfer gefallen sind, und das Ganze darum den Eindruck eines bunten und regellos zusammengewürfelten Berggewirrs macht. Um in dieser Beziehung die Natur der südlichen Erhebungen zutreffend beurteilen zu können, sind vor allen Dingen genaue Untersuchungen über die im Aufbau vorwaltenden Richtungsverhältnisse notwendig. Diese Betrachtungen sollen aber nicht nur auf das Lausitzer Gebirge beschränkt bleiben, sondern zur Verdeutlichung und Verstärkung der sich ergebenden Resultate für das ganze hier in Betracht kommende Gebiet vorgenommen werden.

II. Richtungsverhältnisse im Aufbau der Südostlausitz.

1. Geologische Klüfte, Spalten und Gänge.

Die Grundlinien der vorherrschenden Richtungsverhältnisse im Aufbau eines Landes spiegeln sich am sichersten, wenn auch nicht immer am deutlichsten, in geologischen Erscheinungen wieder. Aus ihnen Aufschluß zu erhalten, soll im folgenden versucht werden.

Der Quadersandstein zeigt in der Hauptsache drei große, durchgehende Systeme von Trennungsfugen, von denen eines horizontal. parallel zur Schichtung zieht, während die beiden anderen Kluftsysteme vertikal, rechtwinklig zum vorigen und zueinander stehen. Das eine von ihnen zeigt ein südost-nordwestliches Streichen, das andere dagegen durchkreuzt das erste im Winkel von 90°. Für uns ist von besonderer Bedeutung die Streichrichtung der einen Kluftfläche von Südosten nach Nordwesten. In ihr prägt sich genau die hercynische oder sudetische Gebirgsrichtung aus, und sie gewährt uns einen Blick in das Walten der gebirgsbildenden Kraft in unserem Gebiet; denn die Klüfte sind nicht allein Folgen der Austrocknung des niedergeschlagenen Materials, sondern zum großen Teile Wirkungen des Gebirgsdruckes. Wir stehen demnach hier auf einem Boden mit vollständig sudetischem Charakter in der Struktur des Aufbaues. Dasselbe Ergebnis liefert die Untersuchung der Streichrichtungen der Tonschieferschichten im Jeschkengebirge. Jokély sagt darüber in seinem Berichte: „Man erkennt gewissermaßen zwei normale oder vorherrschende Hauptstreichrichtungen, die eine zwischen Südosten und Osten, die im kleinen gleichsam die beiden Richtungen der böhmischen Hauptgebirgszüge ausdrücken, das Erzgebirge und die Sudetenlinie" [2]). Im ganzen südlichen Gebirgsrande

[1]) K. Ritter, Erdkunde. Berlin 1817. I, S. 65.

[2]) Jahrbuch der K. K. geolog. Reichsanstalt. Wien 1859, S. 386.

sehen wir demnach überall die großen, für den Gebirgsbau Mitteleuropas so bedeutungsvollen Kräfte tätig.

Einen weiteren und tieferen Einblick in das Walten dieser gebirgsbildenden Kräfte gestattet uns die Betrachtung der Spalten- und Gangsysteme mit ihren vulkanischen Ausfüllungen, der Verwerfungslinien und der Anordnung und Ausbreitung der jung-tertiären vulkanischen Ergüsse. Zahlreiche Gänge und Spalten finden sich besonders in der Nähe des Quadergebirges und der Lausitzer Hauptverwerfung. Derartige Erscheinungen legen überall, wo sie auch auftreten mögen, Zeugnis von Gleichgewichtsstörungen und Spannungsverschiebungen, und wenn sie in regelmäßiger Anordnung sich zeigen, von der Beschaffenheit des Materials, das sie durchsetzen, ab.

Wie aus der folgenden Tabelle zu ersehen ist, wird das Grundgestein, der Lausitzer Hauptgranit, von Quarz-, Diabas-, Diorit-, Porphyrit- und Quarzporphyrgängen durchsetzt, die in den verschiedensten Perioden der Erdgeschichte entstanden sind. Quarzklüfte sind gewöhnlich an keine bestimmte Formation gebunden, dürften hier aber zum größten Teile mit der Graniteruption im Silur im Zusammenhang stehen. Die altvulkanischen Diabas- und Dioritgänge sind gleichen Alters (Silur, Devon), während die mesovulkanischen Quarzporphyr- und Porphyritgänge im Rotliegenden zur Ausbildung gelangt sind. Darauf endlich folgten die neovulkanischen Basalt- und Phonolithausbrüche im Tertiär.

Tabelle 1.

Die Gang- und Spaltensysteme in der Südostlausitz.

Nr.	Bezeichnung des Ortes	Sektion	Länge in km	Grad	Richtung	Prozent d. Gesamtsumme [1])
	a) Quarz.					
1.	Silberberg-Brüderhäuser	Reichenau	2,025	307,8	NO-SW	17,4
	a) Am Silberberge . .	Hirschfelde	0,375	314,5	NO-SW	[3,2]
	b) Am Fischbachberge		0,15	307	NO-SW	[1,3]
	c) Bei den Brüderhäus.		1,5	302	NNO-SSW	[12,9]
2.	Rosenthal.	„	0,15	41	SO-NW	1,3
3.	SW von Klosterfreiheit.	Ostritz	1,2	30	OSO-WNW	10,3
4.	Spitzkunnersdorf . . .	Oderwitz	1,00	47	SO-NW	8,6
5.	Spreedorf.	Rumburg	0,225	87,5	S-N	1,9
6.	Seifhennersdorf-Königswalde	Seifhennersdorf	4,9	31,5	OSO-WNW	42,1
	a) Häselberge . . .		0,325	35,5	SO-NW	[2,8]
	b) Beim Waldschlößchen		1,35	31,5	OSO-WNW	[11,6]
	c) Am Nenteich . . .		0,5	16,5	OSO-WNW	[4,3]
	d) Bei Aloisburg . .		2,25	43	SO-NW	[19,4]
	e) An der Harthe . .		0,475	22,5	OSO-WNW	[4,0]

[1]) Verhältnis der einzelnen Spalten zur Summe aller Quarzklüfte.

Nr.	Bezeichnung des Ortes.	Sektion	Länge in km	Grad	Richtung.	Prozent d. Gesamtsumme
7.	SW von Königswalde .	Hinterhermsdorf				
	1. Gang		0,1	3	O-W	0,9
	2. Gang		0,325	10,5	O-W	2,8
	3. Gang		0,555	12,5	OSO-WNW	4,8
8.	N von Herrnwalde . .					
	1. und 2. Gang . . .		0,2	12,2	OSO-WNW	1,8
	3. Gang		0,1	15	OSO-WNW	0,9
9.	O von Kaiserwalde . .		0,85	5,5	O-W	7,3
	b) Diabasgänge.					
1.	Am Bocheberge . . .	Oybin-Lausche	0,825	16,5	OSO-WNW	3,4
2.	Waltersdorf	„				
	1. Gang		0,470	4	O-W	2,0
	2. Gang		0,275	321	NO-SW	1,1
	3. Gang		0,300	347	ONO-WSW	1,2
3.	Hainewalde	Oderwitz	0,150	87	S-N	0,6
4.	N von Schönlinde . . .	Rumburg				
	1. Gang		0,300	55,2	SO-NW	1,2
	2. Gang		0,300	41	SO NW	1,2
	3. Gang		0,200	41	SO-NW	0,8
5.	Neulerchenfeld	Hinterhermsdorf	0,500	55	SO-NW	2,0
6.	N von der Grohmannhöhe	„	0,650	21	OSO-WNW	2,6
7.	S von der Grohmannhöhe	„	0,400	357,5	O-W	1,6
8.	Zeidler	„	1,425	22	OSO-WNW	5,9
9.	Forsthaus Hemmehübel .	„	1,350	341,5	ONO-WSW	5,5
10.	Weißbachtal	„	1,025	340,5	ONO-WSW	4,3
11.	Heidelbach	Hinterhermsdorf	1,000	29	OSO-WNW	4,2
12.	Hinterhermsdorf	„	0,725	31,5	OSO-WNW	2,9
13.	Am Pfarrberg	„	1,550	28,5	OSO-WNW	6,5
14.	W von Salindorf . . .	„	1,025	18,5	OSO-WNW	4,3
15.	Station Nixdorf . . .	„	0,250	0	O-W	1,0
16.	Johannesberg	„				
	1. Gang		0,250	23,5	OSO-WNW	1,0
	2. Gang		0,250	23,5	OSO-WNW	1,0
17.	S von Königswalde . .	Schluckenau	0,575	8	O-W	2,4
18.	Am Pickersberge . . .	„	1,425	25	OSO-WNW	5,9
19.	Bei Crostau	„	1,050	25	OSO-WNW	4,4
20.	Bei Kirschau	„				
	1. Gang		0,275	21	OSO-WNW	1,1
	2. Gang		0,275	21	OSO-WNW	1,1
21.	Am Mannberge . . .	„				
	1. Gang		0,550	21	OSO-WNW	2,3
	2. Gang		0,725	25	OSO-WNW	2,9
	3. Gang		0,450	29	OSO-WNW	1,8
	4. Gang		0,575	25,5	OSO WNW	2,4
22.	Am Hutberge	„	0,425	24	OSO-WNW	1,7
23.	Am Fuchsberge . . .	„	1,325	17	OSO-WNW	5,5

Nr.	Bezeichnung des Ortes	Sektion	Länge in km	Grad	Richtung	Prozent d. Gesamtsumme
24.	Bei Sohland	Schluckenau	2,100	307	NO-SW	8,9
25.	Bei Hainspach	„	0,375	9	O-W	1,5
26.	Am Taubenberge . . .	„	0,425	23,5	OSO-WNW	1,7
	c) Dioritgänge.					
1	Rohnau	Hirschfelde				
	1. Gang		0,100	166	WSW-ONO	2,9
	2. Gang		0,125	166	WSW-ONO	3,6
	3. Gang		0,100	156	WSW-ONO	2,9
2.	An der Schmiede . . .	„	0,210	52,5	SO-NW	6,1
3.	Schönbüchel	Hinterhermsdorf	0,470	20,5	OSO-WNW	13,7
4.	Altehrenberg	„	0,625	337	ONO-WSW	18,1
5	Großnixdorf	„	1,800	5,5	O-W	52,5
	d) Porphyritgänge.					
1.	Bei Schönbüchel . . .	Hinterhermsdorf		359	O-W	
	1. Gang		0,275	359	O-W	3,1
	2. Gang		0,400	10	O-W	4,4
	3. Gang		0,700	20	OSO-WNW	7,7
	4. Gang		0,750	21	OSO-WNW	8,3
	5. Gang		1,000	18	OSO-WNW	11,1
	6. Gang		0,825	20	OSO-WNW	9,1
	7. Gang		1,050	4,5	O-W	11,7
2.	N von Hinterhermsdorf .	„	2,950	7	O-W	32,7
3.	Am Weifberge	„	1,050	22,5	OSO-WNW	11,7
	e) Quarzporphyr.					
1.	Kloster Marienthal . .	Hirschfelde	1,000	73	SSO-NNW	9,4
2.	Butterhübel	Rumburg				
	1. Gang		0,750	326,5	ONO-WSW	6,9
	2. Gang		0,675	325,5	NO-SW	6,3
3.	Georgswalde	„	0,250	1	O-W	2,4
4.	Bei Nassendorf	Hinterhermsdorf	0,200	27	OSO-WNW	1,8
5.	An Maschkenberge . .	„	0,750	24,5	OSO-WNW	6,9
6.	Im Langengrund . . .	„	1,000	23,5	OSO-WNW	10,3
7.	Am Schnauhübel . . .	„	0,250	3,5	O-W	2,4
8.	S von Schönbüchel . .	„				
	1. Gang		0,175	24	OSO-WNW	1,8
	2. Gang		0,250	24	OSO-WNW	2,4
9.	N von Schönbüchel . .	„				
	1. Gang		0,575	350	O-W	5,4
	2. Gang		0,700	350	O-W	6,3
10.	Bei Hemmehübel . . .	„	0,950	0	O-W	8,7
11.	Bei Neudörfchen . . .	„	0,950	4	O-W	8,7
12.	Hantschberg-Wachberg .	„	2,050	352	O-W	19,4

Tabelle 2.

Die Lausitzer Hauptverwerfung.

Nr.	Bezeichnung des Ortes	Sektion	Länge in Km	Grad	Richtung	Prozent d. Gesamtsumme
1.	Kaisergrund—Wasserbassin	Oybin	2,625	54	SO-NW	8,3
2.	Wasserbassin—Heideberg .	„	1,725	17	OSO-WNW	5,4
3.	H—NO-Abhang d. Töpfers	„	1,35	38,5	SO-NW	4,3
4.	T—Teufelsmühle	„	1,075	23,5	OSO-WNW	3,5
5.	T—Luthereiche	„	1,025	15	OSO-WNW	3,3
6.	L—N des Jonsberges . .	„	1,175	358	O-W	3,8
7.	J—Bleicherei Jonsdorf . .	„	0,725	36,5	SO-NW	2,2
8.	Bl—Neujonsdorf 405,2 . .	„	1,8	357	O-W	4,1
9.	405,2—NO des Buchberges	„	0,5	342	ONO-WSW	1,5
10.	NO.B—N-Abhang d. Buchberges	„	0,75	31,5	OSO-WNW	2,3
11.	NB—Ottoberg	„	3,025	358	O-W	9,7
12.	Daubitzer Straße—Maschkenberg	Hinterhermsdorf	0,75	27	OSO-WNW	2,3
13.	M—Khaa	„	2,3	69	SSO-NNO	7,3
14.	K—Rauchgraben	„	0,8	75	SSO-NNO	2,4
15.	R—Schneise 7	„	0,45	3,5	O-W	1,4
16.	Schn 7—Signatur 486,5 .	„	0,35	40	SO-NW	1,1
17.	486,5—Wolfsbach . . .	„	1,85	78	SSO-NNO	5,8
18.	W—Signatur 408,6 . . .	„	1,075	26,5	OSO-NWN	3,5
19.	408,6—Weißbach	„	2,75	342	ONO-WSW	8,7
20.	W—Benediktstein . . .	„	0,6	293	NNO-SSW	1,8
21.	B—Neudörfchen	„	1,825	310	NO-SW	5,7
22.	N—Hinterhermsdorfer Räumicht	„	2,55	20	OSO-WNW	8,1
23.	R—Oberes Räumicht . .	„	0,8	0	O-W	2,4
24.	Ob.R—Sektionsgrenze . .	„	0,4	62	SSO-NNO	1,2

In der voranstehenden Tabelle ist zunächst die rasche Zunahme der Spalten von Osten nach Westen eine auffällige Erscheinung. Während auf der Sektion Hirschfelde-Reichenau nur 2 Quarzgänge und einige Dioritspalten zu bemerken sind, gibt das Blatt Hinterhermsdorf 42 Gänge der verschiedensten Art und darunter recht bedeutende an Ausdehnung und Mächtigkeit an. Ganz dem westlichen Teile unseres Gebiets gehören die Diabasvorkommnisse an, und auch die Dioritklüfte sind auf den östlichen Sektionen selten. Ganz unbedeutend an Anzahl und Mächtigkeit sind einige am rechten Neißeufer zwischen Rohnau und Rußdorf sichtbar. Aus diesen Tatsachen heraus ist die Annahme des Abschwächens und Nachlassens der störenden Kräfte, sowie eines Abnehmens der sie begünstigenden Störungszonen im Grundmaterial von Westen nach Osten zu vollauf gerechtfertigt. Durch das Fehlen des

älteren Gangmaterials und Überwiegen von jüngeren Massen wie Quarzporphyr, Basalt und Phonolith ist auch der Vermutung Raum gegeben, daß die Spannungszonen im Erdinnern im Laufe der Zeiten immer mehr nach Osten zu fortgeschritten seien. Eine Stütze würde diese Ansicht auch durch die Erscheinungen beim letzten Erdbeben vom Jahre 1900 finden; denn noch nie sind ähnliche Naturereignisse früherer Jahre in der Lausitz so heftig verspürt worden wie in den Sommertagen des genannten Jahres.

Weiter ist an der geographischen Verteilung dieser Gangsysteme ihre Konzentration auf den Süden des Gebiets, besonders auf die Zone der Lausitzer Hauptverwerfung bemerkbar. Vor allen Dingen sind es die Quarzporphyre und Porphyrite, die fast ausschließlich auf diese Zone sich beschränken und dabei in ihrem Verlauf in vielen Fällen der Richtung der großen Dislokation folgen. Besonders auffällig zeigt sich diese Erscheinung auf Sektion Hinterhermsdorf-Daubitz. Ebenso oft findet man, daß Diabasgänge im Granit genau dieselbe Richtung einhalten wie Basaltmauern, die weiter südlich im Quadersandstein auftreten. Wir haben es demnach in dieser Zone, die geologisch durch die Lausitzer Hauptverwerfung und topographisch durch den Lauf der Mandau bezeichnet ist, mit einem uralten Störungsherde zu tun, in dem die Inhomogenität des Grundmaterials besonders groß und darum dem Auslösen endogener Spannungen vorzüglich günstig sein muß. Die Lage dieser Zone zum sudetischen Hauptzuge aber macht den Schluß auf einen kausalen Zusammenhang zwischen beiden Gebieten durchaus notwendig. Die Südlausitz, soweit sie dem Flußgebiete der Neiße angehört, erscheint hiernach als ein Glied der großen Sudetenkette.

Tabelle 3.

Übersicht über die Richtungsverhältnisse.

	O-W	OSO-WNW	SO-NW	SSO-NNW	S-N	SSW-NNO	SW-NO	WSW-ONO
Quarz	11,0	59,9	9,9	—	1,9	—	17,4	—
Diabas	8,5	62,6	5,2	—	0,6	—	10,0	12,0
Diorit	52,6	13,7	6,1	—	—	—	—	27,5
Porphyrit	51,9	47,9	—	—	—	—	—	—
Quarzporphyr	53,3	23,2	—	9,4	—	—	6,3	6,9

Die Übersicht über die Richtungsverhältnisse der einzelnen Spalten und Gänge ergibt die bemerkenswerte Tatsache, daß die Mehrzahl derselben von Ostsüdost bis Westnordwest sich erstreckt, während die strenge Nordwestrichtung, die dem hercynischen System eigen ist, nur in geringem Maße vorkommt. Dafür macht sich die reine Ostwestrichtung vielfach geltend. Freilich ist bei den Ergebnissen der Tabelle zu

berücksichtigen, daß durch das Hereinbeziehen der Sektion Schluckenau, die schon außerhalb des abgegrenzten Gebiets liegt und eine besonders große Anzahl von ostwestlichen Gängen aufweist, eine Verstärkung dieses Prozentsatzes geschaffen worden ist, der bei der Abwägung der einzelnen Verhältniszahlen, für unser Gebiet allein genommen, in Abzug zu bringen wäre. Durch das Fehlen der südnördlichen und benachbarten Richtungen und das geringe Hervortreten der erzgebirgischen Linie ist aufs neue ein Beweis für die Regelmäßigkeit im Aufbaue der Lausitz gegeben, der die Ansicht bestätigt, daß wir es mit einer zur sudetischen Gebirgsfamilie gehörigen Landschaft zu tun haben.

Verfolgt man dazu den Verlauf der Spalten im einzelnen, so gewahrt man deutlich ein übereinstimmendes Abweichen von der reinen Nordwestrichtung nach Westen zu, je weiter man sich der westlichen Grenze nähert, und zwar ist diese Erscheinung in den südlichen Zonen intensiver ausgebildet als in den nördlichen und besonders an den Diabasgängen wahrzunehmen.

2. Lausitzer Hauptverwerfung.

Diese für den Gebirgsbau der Südlausitz so überaus bedeutungsvolle Dislokation ist in unserem Gebiete leider nur auf der Strecke vom Lindeberge bis westlich von Waltersdorf auf eine Länge von 12 km geologisch genau festgelegt, setzt aber nach einer Unterbrechung von ungefähr 11,5 km Luftlinie auf der Sektion Hinterhermsdorf wieder ein. An ihrem Verlauf interessiert wiederum in erster Linie das Vorwalten der Ostsüdost- bis Westnordwestrichtung, das noch viel überwiegender zum Ausdruck kommen würde, wenn die Linie in ihrer ganzen Erstreckung genauen Messungen zugänglich gemacht worden wäre. Daneben tritt wieder ein starker Prozentsatz für die Ostwestrichtung auf und eine ebenfalls bedeutende Nordweststrecke. Die letztere Summe würde übrigens eine beträchtliche Vermehrung erfahren, wenn in der Reichenberger Senke der Verlauf der Spalte genauer untersucht und kartographisch dargestellt worden wäre; denn die ganze Summe von 15,9% resultiert lediglich von der östlichen Sektion Zittau-Oybin.

Eine weitere, auffallende Erscheinung in der folgenden Übersichtstabelle ist das Vorkommen fast aller Richtungen, unter denen gegen alles Erwarten das Südsüdost-Nordnordweststreichen besonders hervortritt. Diese Tatsache kann aber keinen Grund zur Beunruhigung für unsere Ansicht abgeben, muß vielmehr ebenso zu ihrer Bestätigung beitragen wie frühere Ergebnisse; denn die gesamte Summe von 16,7% bringt die Sektion Hinterhermsdorf, von der nur der kleinste Teil zu unserem Gebiet gehört, allein auf. Verfolgt man nämlich den Verlauf der Verwerfung im besonderen, so bemerkt man, wie sich in denselben eine gewisse Unruhe und auffallende Regellosigkeit einschleicht, je weiter man nach Westen gelangt. Im Gebiete der Sektion Hinterhermsdorf steigert sich die Erscheinung bis zum hastigsten Durcheinander. Kaum hat die Linie eine bestimmte Richtung eingeschlagen, so wird sie wieder verlassen zu Gunsten einer davon abweichenden,

vielfach geradezu entgegengesetzten, wodurch der bekannte Hinterhermsdorfer Bogen entsteht. Diese Tatsache läßt sich nicht anders erklären als durch die Annahme eines gewaltigen Kampfes zweier, einander entgegenwirkender Kräfte, die in diesem Gebiete besonders intensiv aneinander geraten sind. In dem vorliegenden Falle sind die beiden streitenden Faktoren die gebirgsbildenden Kräfte, denen das Erzgebirge auf der einen, die Sudeten auf der anderen Seite ihre Entstehung verdanken. Unser Gebiet würde demnach bis auf das Rumburg-Schönlinder Bergland, das in die Übergangszone fällt, als eine Wirkung der die Sudeten erzeugenden Kraft aufzufassen sein und wäre somit auszuschließen, wenn man allgemein von der Lausitz als dem Übergangsgebiete zwischen erzgebirgischem und sudetischem Gebirgssysteme spricht. Diese Behauptung findet sodann auch in der geographischen Verteilung, Anordnung und Mächtigkeit der auftretenden Spalten und Klüfte eine wesentliche Stütze, und die Tatsache des allmählichen Abweichens von der Nordwestrichtung würde damit ebenfalls am zutreffendsten erklärt sein.

Übersichtstabelle 3a.

	O-W	OSO-WNW	SO-NW	SSO-NNW	S-N	SSW-NNO	SW-NO	WSW-ONO
Lausitzer Hauptverwerfung	21,4	28,4	15,9	16,7	—	1,8	5,7	10,2

Nähere Untersuchungen über den geologischen und orographischen Charakter der Grenzzone, der westlichen Oberlausitz und des östlichen Elbsandsteingebirges, die ungefähr durch den Lauf der Spree und die Lausitzer Hauptverwerfung längs der Elbe gekennzeichnet ist, müßten meiner Überzeugung nach die Zonen größter Störungen, das Gebiet intensivster Wirkung des Gebirgsdruckes, also das Übergangsgebiet im engeren Sinne aufdecken.

3. Richtungsverhältnisse der Gebirgserhebungen.

In diesem Kapitel handelt es sich in erster Linie um die Richtungsverhältnisse von Kammlinien, die uns das Jeschken- und Schwarzbrunngebirge in deutlicher, der Messung leicht zugänglicher Weise darbieten. Aber auch kammartige Gebilde, wie die Wasserscheidenlinie auf dem Gablonz-Langenbrucker Bergland und im Lausitzer Gebirge, sollen dabei berücksichtigt werden. Im Jeschkengebirge fallen vom Jaberlich bis Pankratz Kamm und Wasserscheide zusammen. Um für die Ansicht, daß wir uns im Westen der Übergangszone nähern, einen weiteren Beweis zu erbringen, habe ich auch die Wasserscheide im Rumburg-Schönlinder Gebiet bis zum Kottmar genauen Messungen unterworfen.

Tabelle 4.

Nr.	Bezeichnung der Teilstrecke	Länge km	Höhen-differenz	Grad	Richtung	Prozent d. Gesamt-summe
	Schwarzbrunngebirge 4a.					
1.	Tannwald 432—Theresienhöhe 623	0,7	191	338	ONO-WSW	7,3
2.	623—Muchow Bg. 786	0,8	163	327,5	ONO-WSW	8,3
3.	786—Pensdorf 755	1,05	31	333	ONO-WSW	10,5
4.	755—Pustina Bg. 828	1,325	73	337	ONO-WSW	13,3
5.	828—Berany 794	0,55	34	352	O-W	5,5
6.	794—Schwarzbr. Bg. 873	1,275	79	349	O-W	12,8
7.	873—Unt. Schwarzbr. 685	1,9	188	340	ONO-WSW	19,3
8.	685—Marschowitzer Bg. 743	0,45	58	326	NO-SW	4,5
9.	743—Seidenschwanz 588	1,85	155	4	O-W	18,5
		9,9				
	Gablonz-Langenbruck 4b.					
1.	Seidenschwanz 588—Hradschin Bg. 629	1,625	41	10,5	O-W	18,9
2.	629—624	0,65	5	8,5	O-W	7,2
3.	Sattel 520	0,675	84	6,0	O-W	7,3
4.	Kohlstatt 600	2,075	80	7,0	O-W	23,8
5.	Fibich 534	1,05	66	317	NO-SW	11,2
6.	Langenbruck 504	0,7	30	9,5	O-W	8,0
7.	Bayerberg 545	0,65	41	352	O-W	7,2
8.	Jaberlich 630	1,5	85	309	NO-SW	17,3
		8,925				
	Jeschkengebirge 4c. a) Iser-Mohelka.					
1.	Laab 263—501	1,075	238	77,5	SSO-NNW	2,47
2.	501—605	1,325	104	55,5	SO-NW	3,04
3.	605—632	0,725	27	10	O-W	1,66
4.	632—Kopain Bg. 655	0,5	23	324	NO-SW	1,15
5.	655—Raschen 614	0,8	41	16	OSO-WNW	1,84
6.	614—Palkowitz 544	2,45	70	40	SO-NW	5,64
7.	544—Mohelka 378	2,05	166	31	OSO-WNW	4,72
		8,925				
	b) Mohelka-Jeschkenpaß.					
8.	378—Jaberlich 666	1,725	244	33,5	SO-NW	3,96
9.	666—Gipfel 683	0,85	17	0	O-W	1,96
10.	683—Ort Jaberlich 630	0,9	53	34	SO-NW	2,07
11.	630—580	0,85	50	335	ONO-WSW	1,96
12.	580—610	0,9	30	33,5	SO-NW	2,07
13.	610—Raschen 639	0,425	29	89	S-N	0,97
14.	639—731	1,325	92	29	OSO-WNW	3,04
15.	731—810	1,3	79	26,5	OSO-WNW	2,99
16.	810—Lubokai 838	0,7	28	56	SO-NW	1,61
17.	838—800	1,025	38	46	SO-NW	2,35
18.	800—890	0,675	90	62	SSO-NNW	1,53
19.	890—Schwarze Bg. 954	0,75	64	13,5	OSO-WNW	1,73
20.	954—Jeschken 1010	0,525	56	61	SSO-NNW	1,2
21.	1010—Auerhahnbalz 772	1,35	238	70	SSO-NNW	3,09
		11,6				

Nr.	Bezeichnung der Teilstrecke	Länge km	Höhen-differenz	Grad	Richtung	Prozent d. Gesamt-summe
	c) Jeschkenpaß-Pankratz.					
22.	772—Gabelung 790 . . .	0,35	18	89	S-N	0,81
23.	790—690	1,55	100	3	O-W	3,57
24.	690—Moiselkuppe 750 . .	0,975	60	354	O-W	2,25
25.	750—Sattel 650	0,875	100	38,5	SO-NW	2,02
26.	650 -Gipfel 673	0,3	23	38,5	SO-NW	0,69
27.	673—Neulandsattel 592 .	0,5	81	38,5	SO-NW	1,15
28.	592—Gipfel 679	0,425	87	27	OSO-WNW	0,98
29.	679—Christophkapelle 590	0,725	89	51	SO-NW	1,67
30.	590—Kalksteinbruch 657 .	0,325	67	26	OSO-WNW	0,75
31.	657—Sattel 632	1,0	25	70	SSO-NNW	2,3
32.	632—Spitzberg 686 . . .	0,525	54	25	OSO-WNW	1,31
33.	686—Sattel 650	0,65	36	107	SSW NNO	1,5
34.	650—Kalkberg 769 . . .	0,6	119	107	SSW-NNO	1,38
35.	769—Kalkberg 789 . . .	0,625	20	51,5	SO-NW	1,44
36.	789—Kalkberg 764 . . .	0,5	25	27	OSO-WNW	1,15
37.	764—Kalksteinbruch 630 .	0,7	134	34	SO-NW	1,61
38.	630—Schwammbg. 659 . .	0,325	29	34	SO-NW	0,75
39.	659—Pankratz 423,6 . .	1,15	235,4	29	OSO-WNW	2,65
		12,075				
	d) Jeschkenpaß-Weißkirchen.					
40.	790—Schwarze Bg. 816 .	0,375	26	113	SSW-NNO	0,87
41.	816—Sattel 806	0,25	10	102	SSW-NNO	0,58
42.	806—710	0,35	96	39	SO-NW	0,81
43.	710—Vogelsteine 725 . .	0,2	15	39	SO-NW	0,46
44.	725—710	0,2	15	39	SO-NW	0,46
45.	710—Dreiklafter Bg. 762 .	1,05	52	71	SSO-NNW	2,42
46.	762—521	1,525	241	71	SSO-NNW	3,51
47.	521—Eckersbach 380 . .	0,725	141	26	OSO-WNW	1,67
48.	380—558	0,675	178	41	SO-NW	1,56
49.	558—Am Brand 570 . . .	0,375	12	56	SO-NW	0,87
50.	570—632	0.625	62	19	OSO-WNW	1,44
51.	632—Lange Bg. 707. . .	0,475	75	344	ONO-WSW	1,1
52.	707—Lange Gipfel 750 . .	0,45	43	50	SO-NW	1,04
53.	750—626	0,9	124	52	SO-NW	2,07
54.	626—599	0,55	27	—	—	1,37
55.	599—495 Dörkl Wiese . .	0,55	104	—	—	1,37
56.	495—328 Weißkirch. Bach	0,7	167	—	—	1,61
		9,975				
	Summa:	42,575				
	Lausitzer Gebirge 4d.					
	a) Hochwaldgruppe.					
1.	Pankratz 423,6—Trögels Bg. 542,8	0,7	119,2	51,5	SO-NW	1,89
2.	542,8—481	0,55	61,8	40,0	SO-NW	1,48
3.	481—Spitzstein 508,0 . .	0,55	27	30,5	OSO-WNW	1,48
4.	508—490	0,3	18	57,5	SSO-NNW	0,81

Nr.	Bezeichnung der Teilstrecke	Länge km	Höhen-differenz	Grad	Richtung	Prozent d. Gesamt-summe
5.	490—Paß 459,1	0,45	30,9	39,25	SO-NW	1,11
6.	459,1—Passer Kamm 532,8	0,45	73,7	20	OSO-WNW	1,21
7.	532,8—Ruhbank 515 . . .	0,325	17,8	11,5	OSO-WNW	0,87
8.	515—Welsberg 549,5 . .	0,675	34,5	304,5	NO-SW	1,81
9.	549,5—484,3	0,675	65,2	19	OSO-WNW	1,81
10.	484,3—Rollschacht 512 . .	0,35	27,7	39	SO-NW	0,94
11.	512—Bäckerherrgott 490,8 .	0,2	21,2	317,5	NO SW	0,54
12.	490,8—Schwarze Bg. 535,1	0,375	44,3	338,9	ONO-WSW	1,0
13.	535,1—505	0,275	30,1	28,5	OSO-WNW	0,73
14.	505—Raubschloß 535 . .	0,425	30	14,4	OSO-WNW	1,14
15.	535—Tobiaskiefer 503,4 .	0,275	31,6	123	SSW-NNO	0,73
16.	503,4—509,8	0,4	6,4	33,5	SO-NW	1,08
17.	509,8—476	0,175	33,8	76	SSO-NNW	0,43
18.	476—491,5	0,5	15,5	76	SSO-NNW	1,35
19.	491,5—Lückendorf 492,2 .	0,7	0,7	51,2	SO-NW	1,89
20.	492,2—Hummerstein 549,3 .	1,15	57,1	86	S-N	3,1
21.	549,3—Heide Bg. 525 . .	0,35	24,3	32	OSO-WNW	0,94
22.	525—478	0,9	47	324,5	NO-SW	2,43
23.	478—Brand 565	0,5	87	35	SO-NW	1,35
24.	565—579,0	0,275	14	317,8	NO SW	0,73
25.	579,0—Große Felsen 593,9 .	0,3	14,9	41,5	SO-NW	0,81
26.	593,9—553,9	0,675	40	319,8	NO-SW	1,81
27.	553,9—Kammweg 524,8 .	0,55	29,1	334	ONO-WSW	1,48
28.	524,8—Hochwald 744,1 . .	1,0	219,3	340	ONO-WSW	2,7
29.	744,1—Hain 574,2. . . .	0,875	169,9	52	SO-NW	2,34
30.	574,2—Johannisstein 604,1 .	0,3	29,9	68,8	SSO-NNW	0.81
31.	604,1—Schanzendorf 523,7 .	0,775	80,4	344,6	ONO-WSW	2,08
32.	523,7—Plissen 638,6 . . .	1,05	115,1	27,5	OSO-WNW	2,83
33.	638,6—573,7	0,625	65,1	66	SSO-NNW	1,68
34.	573,7—Großvater 605,6 .	0,25	31,9	83	S-N	0,67
35.	605,6—565	0,5	40,6	332	ONO-WSW	1,35
36.	565—575	0,1	10	52,5	SO-NW	0,27
37.	575—Jonsdorf. Straße 526,6	0,375	48,4	33,8	OSO-WNW	1,0
38.	526—535	0,075	8,4	33,3	OSO-WNW	0,19
39.	535—515	0,15	20	91	S-N	0,4
		19,275				
	b) Lauschegruppe.					
40.	515—Buchberg 651 . . .	1,075	136	91	S-N	2.89
41.	651—599,1	0,4	51,9	325	NO-SW	1,08
42.	599,1—Sonnenberg 630 . .	0,625	30,9	8,5	O-W	1,68
43.	630—Lausche Paß 570,7 .	0,55	59,3	294,5	NNO SSW	1,48
44.	570,7—Lausche 792,3 . .	0,725	221,6	356	O-W	1,95
45.	792,3—660	0,825	132,3	32,5	OSO-WNW	2,31
46.	660—654,5	0,65	5,5	32,5	OSO-WNW	1,75
47.	654,5—Dreiecker 685 . .	0,65	30,5	19	OSO-WNW	1,75
48.	685—655	0,8	30	317	NO-SW	0,81
49.	655—Finkenkuppe 790,8 .	0,975	165,8	295	NNO-SSW	2,62
50.	790,8—740	0,9	50,8	277	N-S	2,43
51.	740—Hirschensteinpaß 604,4	1,05	135,6	352,5	O-W	2,83
52.	604,4—Hirschenstein 660,7 .	0,6	56,3	349	O-W	1,62
53.	660,7—Hanfkuchen 677,3 .	0,5	16,6	16	OSO-WNW	1,35

Nr.	Bezeichnung der Teilstrecke	Länge km	Höhen-differenz	Grad	Richtung	Prozent d. Gesamt-summe
54.	677,3—Rollteich 550,4	0,95	126,6	59,5	SO-NW	2,56
55.	550,4—Tannenbg. 649,2	0,975	98,8	74	SSO-NNW	2,62
56.	649,2—Tannenbg. 778,9	0,75	129,7	18,5	OSO-WNW	2,02
57.	778,9 - 564,2	0,95	214,7	339	ONO-WSW	2,56
58.	564,2—490,6	2,025	73,6	52,2	SO-NW	5,1
59.	490,6—Plissen 513,7	0,8	23,1	41	SO-NW	2,15
60.	513,7—597,7 Plissen	0,55	84	341	ONO-WSW	1,48
61.	597,7—Kreib. Straße 474,8	0,75	122,9	67	SSO-NNW	2,02
		17,775				
	Summa:	37,05				
	Rumburg-Schönlinder Bergland 4e.					
1.	474,8—Daub. Straße 501,9	1,05	27,1	8,0	O-W	4,25
2.	501,9—Maschkenbg. 586,7	1,05	84,8	8,0	O-W	4,25
3.	586,7—511,4	1,0	75,3	90	S-N	4,0
4.	511,4—548	0,9	36,6	21	OSO-WNW	3,6
5.	548—528,8	0,5	19,2	178,5	W-O	2,0
6.	528,8—Kreibitz. Weg. 499,6	0,55	29,2	151,5	WSW-ONO	2,25
7.	499,6—Falkenhain 461,8	1,375	37,8	174	W-O	1,55
8.	461,8—455	0,3	6,8	114	SSW-NNO	1,2
9.	455—Stein Bg. 487,9	0,75	32,9	114	SSW-NNO	3,05
10.	487,9—499,5	0,45	11,6	164	WSW-ONO	1,85
11.	499,5—485	0,35	14,5	186	W-O	1,45
12.	485—517,7	0,875	32,7	202	WNW-OSO	3,55
13.	517,7—515,1	0,4	2,6	157,5	WSW-ONO	1,6
14	515,1—505	0,4	10,1	182,5	W-O	1,6
15.	505—Schanzenbg. 542, 8	0,6	37,8	172	W-O	2,4
16.	542,8—Schönborn 505	0,7	37,8	58,5	SSO-NNW	2,8
17.	505—514,2	0,55	9,2	40	SO-NW	2,25
18.	514,2—502,2	0,35	12,0	111	SSW-NNO	1,45
19.	502,2—470,4	0,475	31,8	40,5	SO-NW	1,95
20.	470.4—Neuschönlinde 488,4	1,35	18,4	335	ONO-WSW	5,45
21.	488,4—Schönl. Straße 457	0,85	31,4	25,5	OSO-WNW	3,45
22.	457—Rumbg. Bahn 445	0,45	12,0	3,5	O-W	1,85
23.	445—463,9	0,6	18,9	3,5	O-W	2,4
24.	463,9—Neulerchenfeld 462,7	1,35	1,2	80	S-N	5,45
25.	462,7—Gärten 464	1,65	1,3	0	O-W	6,65
26.	464—Wolfsberg 590,3	1,075	126,3	49,5	SO-NW	4,35
27.	590,3—Herrnwalde 445	0,95	145,3	84	S-N	3,85
28.	445—461,8	0,45	16,8	38,5	SO-NW	1,85
29.	461,8—470,8	0,3	9,0	85	S-N	1,2
30.	470,8—Lichtenbg. 518,8	0,675	48,0	111	SSW-NNO	2,75
31.	518,8—Lichtenbg. 560,8	0,575	42,0	69	SSO-NNW	2,35
32.	560,8—530,7	0,625	30,1	207	WNW-OSO	2,5
33.	530,7—488,7	1,15	42,0	156	WSW-ONO	4,65
		24,66				

Nr.	Bezeichnung der Teilstrecke	Länge km	Höhen-differenz	Grad	Richtung	Prozent d. Gesamt-summe
	Spreehöhen 4 f.					
1.	488,7—490,1	0,45	1,4	156	WSW-ONO	2,2
2.	490,1—473,4	0,65	16,7	156	WSW-ONO	3,2
3.	473,4—Schluckenauer Bahn 415,9	1,975	57,5	140	SW-NO	9,8
4.	415,9—Harthe 428,7 . . .	0,775	12,8	151	WSW-ONO	3,8
5.	428,7—435	0,625	6,3	184,5	W-O	3,1
6.	435—432	0,975	3,0	207,5	WNW-OSO	4,8
7.	432—448,1	1,1	16,1	221,5	NW-SO	5,5
8.	448,1—Georgswald. Straße 439,2	0,4	8,9	236	NW-SO	2,0
9.	439,2—Ebersbacher Bahn 422,1	1,0	17,1	182	W-O	5,0
10.	422,1—Hutungs Bg. 473,3 .	1,5	51,2	171	W-O	7,5
11.	473,3—Katzenbusch 450 .	0,95	23,3	189	W-O	4,7
12.	450—Neu Gersdf. 425 . .	0,775	25,0	116,8	SSW-NNO	3,8
13.	425—Beer Bg. 440,4 . . .	0,35	15,4	116,8	SSW-NNO	1,7
14.	440,4—Eibaner Straße 490,0	0,7	31,4	134	SW-NO	3,5
15.	490,0—Lerchenbg. 453,7 .	0,9	44,7	134	SW-NO	4,5
16.	453,7—402 Straße . . .	1,825	51,7	25	OSO-WNW	9,1
17.	402—416	0,5	14,0	160,5	WSW-ONO	2,5
18.	416—Forsthaus 393,1 . .	0,95	22,9	159	WSW-ONO	4,7
19.	393,1—Kottmar 583,1 . .	2,025	190,0	151	WSW-ONO	10,1
20.	583,1—550	0,625	33,1	173	W-O	3,1
21.	550—378,7	1,35	171,3	180	W-O	6,7
		20,4				

Überblicken wir die Resultate der vorliegenden Untersuchungen, wie sie in der folgenden Tabelle zusammengestellt sind, so ergibt sich als allgemeinstes und bedeutendstes derselben die Tatsache, daß die gemessenen Richtungslinien von der Iser an bis auf das Kreibitzer Plateau ziemlich übereinstimmend verlaufen, in der Hauptsache nämlich von Südost nach Nordwest mit einer allmählichen Umbiegung nach Westnordwest. Im Jeschkengebirge kommt die Nordwestrichtung vollkommen klar und unzweifelhaft zum Ausdruck. Neben der Summe von 75% für die Richtungen Westnordwest bis Nordnordwest, unter denen wieder die reine Nordwestlage mit 36,04% obenan steht, verschwinden die anderen auf fünf weitere Richtungen sich beziehenden Teilsummen vollständig. Im Lausitzer Gebirge dagegen bringt es die Westnordwest-Nordnordwestgruppe nur auf 57%, so daß ganz ansehnliche Teilbeträge auf die anderen sieben noch vorkommenden Richtungen entfallen. Auf Grund dieser Erscheinung ist die Ostsüdost-Westnordwestlinie als vorherrschende Richtung anzunehmen.

Im Rumburg-Schönlinder Bergland ist es nicht mehr möglich, von einer allgemeinen Erstreckung zu reden. Es ist zwar sehr interessant zu sehen, daß die Ost-Westrichtung mit 20,5% den höchsten Betrag in den Teilresultaten erreicht; aber um ein absolutes Über-

Tabelle 5.

Gebirge	O-W	OSO-WNW	SO-NW	SSO-NNW	S-N	SSW-NNO	SW-NO	WSW-ONO
Schwarzbrunn	36,8	—	—	—	—	—	—	—
Gablonzer	72,45	—	—	—	—	—	—	—
Jeschken	9,04	23,07	36,04	15,32	1,64	4,03	—	—
Lausitzer	8,4	22,45	24.17	10,14	7,36	0,73	—	—
Rumburger	20,5	7,5	11,0	5,2	15,25	8,5	—	10,95
Spreehöhen	—	9,0	—	—	—	5,45	17,6	26,2

Gebirge	W-O	WNW-OSO	NW-SO	NNW-SSO	N-S	NNO-SSW	NO-SW	ONO-WSW
Schwarzbrunn	—	—	—	—	—	—	4,5	58,7
Gablonzer	—	—	—	—	—	—	28,55	—
Jeschken	—	—	—	—	—	—	1,15	3,06
Lausitzer	—	—	—	—	2,52	4,26	9,61	10,35
Rumburger	9,5	6,1	—	—	—	—	—	5,5
Spreehöhen	30,5	4,75	7,4	—	—	—	—	—

gewicht zu erzielen, müßten fünf benachbarte Lagen zu einer Gruppe vereinigt werden. In einem solchen Falle ist es aber unmöglich, von einer vorherrschenden Richtung zu sprechen. Es zeigt sich vielmehr hier derselbe unruhige Verlauf wie bei der Lausitzer Hauptverwerfung in demselben Gebiete. Recht charakteristisch für die allgemeinen Verhältnisse ist das allmähliche Heruntergehen der Summen für die Westnordwest-Nordnordostrichtungen in den drei südlichen Gebirgsgruppen. Besonders deutlich kommt diese Erscheinung in der mittleren Nordwestlage zum Ausdruck. In dem Zahlenverhältnis 36,04 : 24,17 : 11,0 spiegelt sich die ganze Struktur des Aufbaues wieder.

Das Hauptergebnis dieser Untersuchungen besteht demnach in dem Nachweise der durchgehenden Grundrichtung von der Iser bis Kreibitz-Neudörfel, die im Lausitzer Gebirge, besonders von der Lauschegruppe an gerechnet, eine deutliche Abweichung nach Westen zu zu erkennen gibt. Damit liefert dieses Resultat aber auch einen neuen Beweis für die Ansicht, daß unser gesamtes Gebiet, mit Ausschluß der westlichen Zone des Rumburg-Schönlinder Berglandes, streng sudetische Struktur aufweist.

Das Schwarzbrunngebirge und der Gablonzer Rücken dagegen dokumentieren sich als reine Verbindungsglieder mit dem Zentralmassiv der Sudeten. In den Spreehöhen alsdann kommt eine Lage zum Durchbruch, die auf der Grundrichtung des Lausitzer Gebirges genau senk-

recht steht, also im erzgebirgischen Sinne verläuft und damit einen weiteren Beweis für die Regelmäßigkeit im Aufbau der Südlausitz erbringt.

4. Richtungsverhältnisse der Täler.

Die Täler sind das getreue Spiegelbild der Kämme und Rücken und darum für die Kenntnis der physikalischen Beschaffenheit ebenso wichtig und lehrreich wie die Gebirgserhebungen. In vielen Fällen geben sie sogar von den Grundlinien des Aufbaues, von der orographischen Struktur ein genaueres und instruktiveres Bild als die letzteren; denn die meisten verdanken ihre Entstehung, alle aber ihre jetzige Ausgestaltung der Erosion durch fließende Gewässer. Diese suchen aber immer den bequemsten und kürzesten Weg, d. h. sie benützen durchweg die in der Tektonik und im geologischen Habitus vorgezeichneten Richtungslinien.

Tabelle 6.

Nr.	Tal und Teilstrecke	Länge km	Grad	Prozent des Einzellaufs	Richtnng	Prozent d. Gesamtsumme
	I. Neiße.					
1.	Quelle—729	1,125	295	1,3	NNO-SSW	0,381
2.	729—Johannesberg . . .	2,4	218	2,9	NW-SO	0.712
3.	Johannesberg—512 . . .	3,225	283	3,9	NNO-SSW	1.111
4.	512—Gablonzer Neiße 428 .	4,05	283	4,9	NNO-SSW	1,402
5.	428—Badhaus	1,1	295	1,3	NNO-SSW	0,38
6.	Badhaus—Neuwald 401 . .	1,35	4	1,6	O-W	0,442
7.	401—Dörfelbach	6,925	33	8,3	OSO-WNW	2,371
8.	D.—Schwarze Neiße . . .	10,55	64	12,7	SSO-NNW	3,632
9.	Schw. N.—Eckersbach . .	7,675	357	9,2	O-W	2,633
10.	E.—Gersbach	5,3	73	6,3	SSO-NNW	1,82
11.	G.—Grottau	11,075	29,5	13,3	OSO-WNW	3,833
12.	Gr.—Mandau	7,6	82	9,1	S-N	2,63
13.	M.—Kleinschönau	2.0	152,5	2,4	WSW-ONO	0,7
14.	Kl.—Kipper	10.65	129	12,8	SW-NO	3,662
15.	K.—Rosenthal	1,35	65	1,6	SSO-NNW	0,442
16.	R.-Marienthal	7,6	118,5	9.1	SSW-NNO	2,63
	II. Gersbach.					
1.	Quelle—Schindelbrücke . .	2,5	329	12,7	ONO-WSW	0,85
2.	Sch.—Buschullersdorf 394 .	3,175	22	16,3	OSO-WNW	1,38
3.	394—Voigtsbach	3,325	313,5	16,8	NO-SW	1.141
4.	V.—Bienenbach 368 . . .	1,625	39,4	8,2	SO-NW	0,531
5.	368—Olbersdorfer Bach . .	1.325	358	6,6	O-W	0,441
6.	O.B.—Mündung	7,65	327	38,5	ONO-WSW	2,632
	III. Görsbach.					
1.	Quelle—650	0,95	64	21,9	SSO-NNW	0,272
2.	650—450	1.25	23	28,9	OSO-WNW	0,412

Nr.	Tal und Teilstrecke	Länge km	Grad	Prozent des Einzellaufs	Richtung	Prozent d. Gesamtsumme
3.	450—420	0,4	65	9,2	SSO-NNW	0,12
4.	420—400	0,65	357	14,9	O-W	0,182
5.	400—Mündung	1.1	31	25,3	OSO-WNW	0,38
	IV. Voigtsbach.					
1.	Quelle—Nachsteine 650	1,45	326	23,4	NO-SW	0,472
2.	650—550	0,9	0	14,5	O-W	0,27
3.	550—400	2,35	26,0	37,9	OSO-WNW	0,792
4.	400—Mündung	1,5	54	24,2	SO-NW	0,5
	V. Schwarze Neiße.					
1.	Quelle—Rudolfsthal	7,4	295	52,1	NNO-SSW	2,57
2.	R.—Katharinenberg	3,3	6,5	23,4	O-W	1,14
3.	K.—Mündung	3,5	339	24,5	ONO-WSW	1,2
	VI. Wetzwalder Bach.					
1.	Quelle—Wetzwalde 306	3,85	33,5	45,8	SO-NW	1,292
2.	306—Mündung	4,55	323	54,2	NO-SW	1,552
	VII. Eckersbach.					
1.	Quelle—550	1,4	33,5	17,2	SO-NW	0,47
2.	550—Neuland 524	0,525	334	6,4	ONO-WSW	0,152
3.	524—U. Neuland	0,85	18	10,4	OSO-WNW	0,242
4.	N.—Christophsgrund	2,5	75	30,6	SSO-NNW	0,85
5.	Chr.—Mündung	2,875	148	35,3	WSW-ONO	0,943
	VIII. Mandau.					
1.	Quelle—Ehrenberg 401,4	2,75	115	6,5	SSW-NNO	0,912
2.	401,4—378,5	2,7	153	6,4	WSW-ONO	0,91
3.	378,5—349 Seifhennersdorf	6,5	212,5	15,4	WNW-OSO	2,25
4.	349—Leutersdf. Bach	1,9	184	4,5	W-O	0,62
5.	L.B.—Halbendorf. 335	1,95	303	4,6	NO-SW	0,622
6.	335—Warnsdorf 319	4,75	228	11,2	NW-SO	1,612
7.	319—314	1,0	147	2,3	SW-NO	0,35
8.	314—Großschönau 302,1	2,4	225	5,7	NW-SO	0,82
9.	302,1—Großschönau 297,7	2,0	225	4,6	NW-SO	0,7
10.	297,7—278,4	4,8	128	11,3	SW-NO	1,64
11.	278,4—264,1	2,0	167	4,8	WSW-ONO	0,7
12.	264,1—253,5	2,025	257	4,9	NNW-SSO	0,702
13.	253,5—242,7	1,775	282	4,3	NW-SO	0,563
14.	242,7—Grundbach	1,7	208,5	4,0	WNW-OSO	0,56
15.	Gr.—Mündung	3,8	193	9,0	WNW-OSO	1,29
	IX. Landwasser.					
1.	Quelle—Eibauer Straße	0,7	155	4,3	WSW-ONO	0,21
2.	Eib.—339,8	4,35	222,5	27,1	NW-SO	1.492
3.	339,8—309,0	1,95	175,5	11,9	W-O	0,622
4.	309,0—278	7,475	231	45,5	NW-SO	2,573
5.	278—Mündung	1,925	287	11.8	NNO-SSW	0,621

Nr.	Tal und Teilstrecke	Länge km	Grad	Prozent des Einzellaufs	Richtung	Prozent d. Gesamtsumme
	X. Kemlitz.					
1.	Quelle—302,8	1,2	312	16,9	NO-SW	0,41
2.	302,8—274,2	2,5	220	35,2	NW-SO	0,85
3.	274,2—Schlegelbusch	0,625	315	8,8	NO-SW	0,181
4.	Schl.—Mündung	2,775	242	39,1	NNW-SSO	0,913
	XI. Kipper.					
1.	Quelle—417,3	1,8	70	7,9	SSO-NNW	0,59
2.	417,3—373,0	2,8	34,5	12,2	SO-NW	0,94
3.	373,0—348,7	3,6	327	15,9	ONO-WSW	1,23
4.	348,7—Hermsdorf 304	2,575	36	11,2	SO-NW	0,853
5.	304—284	1,425	328	6,2	ONO-WSW	0,471
6.	284—266,5	1,2	41	5,3	SO-NW	0.41
7.	266,5—225,7	5,3	40	23,1	SO-NW	1,82
8.	225,7—219,3	2,7	52,5	11,8	SO-NW	0,91
9.	219,3—Mündung 216	1,5	32,5	6,8	OSO-WNW	0,5
	XII. Wittig.					
1.	Quelle—Wittighaus	1,8	310	3,3	NO-SW	0,59
2.	W.—Weißbach	6,0	47	10,9	SO-NW	2,1
3.	W.—Haindorf	2,4	7	4,4	O-W	0,82
4.	H.—Dörfel 240	18,1	35	34,5	SO-NW	6,28
5.	240—Reichenbg. Bahn	10,1	94,5	19,0	S-N	3,5
6.	R.B.—Strauchmühle	6,9	70	12,5	SSO-NNW	2,35
7.	Str.—Dreirädermühle	4,0	18	7,2	OSO-WNW	1,4
8.	Dr.—Mündung	3,75	65	6,8	SSO-NNW	1,262

Wie es nach dem Vorhergehenden nicht anders zu erwarten war, stellen auch die Ergebnisse dieses Abschnittes eine Bestätigung der in dieser Arbeit vertretenen Ansicht dar. Die Tallinien, die zwischen Westnordwest und Nordnordwest verlaufen, ergeben mit 56,608% das absolute Übergewicht, wozu den größten Teilbetrag das Resultat für die reine Nordwestrichtung mit 24,272% liefert. Man darf demnach auch nach diesem Ergebnis mit Fug und Recht behaupten, daß die Südlausitz durchgehends sudetischen Charakter im Aufbau zeigt. Je weiter man nach Südosten hinabgeht, desto mehr kommt die reine Nordwestrichtung in den Talsystemen zum Ausdruck. Die Iser, der Voleskabach, die Mohelka und der Baierbach geben dafür deutliche Belege. Recht interessant ist es übrigens, zu sehen, wie die exakten Richtungsverhältnisse bei der Mohelka sich verlieren, sobald sie aus dem Jeschkengebirge in das Quadergebiet bei Liebenau tritt.

Damit sind ebenfalls die natürlichen Richtungslinien für die Bewegung der Menschen und der Waren gegeben. Die Eisenbahnlinien und Straßenzüge in diesem Gebiete verlaufen auch vollständig übereinstimmend mit den Linien, die die Natur selbst vorgezeichnet hat. Ähnliche Verhältnisse, wenn auch nicht in derselben Schärfe und Klar-

heit ausgeprägt wie im Osten, zeigen sich im westlichen Teile unserer Landschaft. Es sind hier einmal drei vollkommen natürliche Verkehrswege, das ist der Lauf der Neiße von Reichenberg nach Zittau und vom Zittauer Kessel bis Ostritz nnd das Tal der Mandau. Uralt sind die Straßen, die sich diesen Linien angeschlossen haben, und die Eisenbahnen, die sie jetzt begleiten, gehören zu den ersten, die in der Lausitz gebaut worden sind. Dem orographischen Charakter der Landschaft angepaßt ist ebenfalls die Linie nach Bischofswerda, die von Scheibe an dem Laufe des Landwassers folgt und in Eibau die Verbindungsbahn Warnsdorf-Seifhennersdorf aufnimmt, die ihrerseits wiederum durch den in südwestlicher Richtung fließenden Leutersdorfer Bach geführt wird, so daß die beiden Linien mit der Mandaubahn einen vollkommenen Rhombus, dessen Achsen genau nordwestlich und nordöstlich verlaufen, bilden. Je weiter man freilich nach Westen vordringt, desto mehr nimmt, begünstigt durch den loseren Aufbau des Bodens, die Unregelmäßigkeit in der Führung der Straßen und Eisenbahnen zu. Diese Tatsache kommt auch in der Tabelle zum Ausdruck. Die Wasserläufe — wie die Mandau — müssen gewöhnlich einen großen Teil ihres Weges im Oberlaufe unter steten Richtungsveränderungen zurücklegen, ehe sie in eine bestimmte Bahn gezwungen werden. Daher rühren die immerhin bedeutenden Beträge für die West- und Nordrichtungen.

Tabelle 7.

Tal	O-W	OSO-WNW	SO-NW	SSO-NNW	S-N	SSW-NNO	SW-NO	WSW-NON	W-O	WNW-OSO	NW-SO	NNW-SSO	N-S	NNO-SSW	NO-SW	ONO-WSW
Neiße . . .	10,8	21,6	—	20,6	9,1	9,1	12,8	2,4	—	—	2,9	—	-	11,4	—	—
Gersbach	8,6	16,3	8,2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	16,8	51,2
Görsbach	14,9	54,2	—	31,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Voigtsbach	14,5	67,9	24,2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	23,4	—
Schw. Neiße .	23,4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	52,1	—	24,5
Wetzwalder .	—	—	45,8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	54,2	—
Eckersbach	—	10,4	17,2	30,6	—	—	—	35,3	—	—	—	—	—	—	—	6,4
Mandau	—	—	—	—		6,5	13,6	11,2	4,5	28,4	25,8	4,9	—	—	—	—
Landwasser	—	—	—	—	—	—	72,6	4,3	11,9	—	—	—	—	11,8	—	—
Kemlitz .	—	—	-	—	—	—	—	—	—	-	35,2	39,1	—	—	25,7	—
Kipper . . .	—	6,8	63,6	7,9	—		—	—	—	—	—	—	—	—	—	22,1
Wittig .	4,4	7,2	45,4	19,3	19,0	—		—	—	—	—	—	—	—	3,3	—
Summa[1]):	5,928	14,2	15,0	11,8	6,13	3,542	5,664	3,463	1,242	4,10	9,272	2,236	—	5,87	5,0	6,535
Summa[2]):	7,17	18,2	24,272	14,036	6,13	9,412	10,664	9,998	—	—	—	—	—	—	—	—

Solche Erscheinungen, wie wir sie am Wetzwalder Bach, am Gersbach mit seinen Nebenflüssen und am Eckersbach treffen, daß Wasser-

[1]) Ausgedrückt in Prozenten der Summe aller Täler (vergl. Tab. 6 letzte Spalte).
[2]) Die entsprechenden Richtungen zusammengenommen z. B. O-W nnd W-O.

läufe nur in einer oder zwei Richtungen sich bewegen und fast immer rechtwinklige Kniee bilden, sind auf dem westlichen Flügel nicht mehr möglich. Derselbe strenge Charakter des Aufbaues kommt hingegen auch in den Talbildungen, die nur in ihrem obersten Teile den Ausläufern des Isergebirges angehören, zum Ausdruck. Das beweisen die Messungen im Tal der Kipper und an der jenseits des Granitwalles fließenden Wittig. Für die große Regelmäßigkeit der Talstrukturen spricht auch die bedeutende Summe für die der herrschenden Richtung entgegengesetzte Südwest-Nordostlage, die, in die übliche Dreigliederung mit einbezogen, 30,074% aufweist.

Besonders lehrreich ist der Verlauf des Neißetales von Zittau an. Es erstreckt sich bis Hirschfelde zunächst in genau nordöstlicher, d. h. auf der Grundlinie des Lausitzer Gebirges fast senkrecht stehenden Richtung und biegt erst von Rosenthal an nach Nordnordost um. Ganz ähnliche Verhältnisse zeigt auch das untere Wittigtal.

Wenn es also noch nötig gewesen wäre, einen neuen Beweis für die strenge Linienführung im Aufbau der Südlausitz zu erbringen, so dürfte es durch die Betrachtung der Talrichtungen in vollkommen überzeugender Weise geschehen sein.

Zusammenfassung:

Die in dem zweiten Abschnitte dieser Arbeit angestellten Untersuchungen haben folgendes Resultat ergeben:

1. In den Südlausitzer Erhebungen haben wir es mit einem Gebirge zu tun, dem eine volle Individualität nicht abzusprechen ist, das in seinem Aufbau durch große, durchgehende Richtungen beherrscht wird, wodurch vielfach der Charakter eines rudimentären Kammes wachgerufen wird. Wir müssen sie demnach den echten Gebirgen zuzählen, wenn sie auch schon in manchen Zügen den Charakter einer Berggruppe an sich tragen.

2. Seiner Struktur nach gehört das Lausitzer Gebirge, wie sein nördliches Vorland, vollkommen zur sudetischen Gebirgsfamilie, deutet aber durch das Abweichen von der reinen Nordwestrichtung bereits die weiter westlich liegende Übergangszone an.

3. Das Rumburg-Schönlinder Bergland gehört zum größten Teile in diese Zone hinein, die freilich in ihren charakteristischen Erscheinungen erst in den angrenzenden Gebieten zu Tage tritt.

Nachdem der Versuch gemacht worden ist, über die allgemeine Natur unserer Landschaft Aufklärung zu verschaffen, besteht die weitere Aufgabe in dem Aufsuchen der besonderen Züge in den orographischen Eigenschaften beider Gebirge, um die Individualität der einzelnen Glieder exakter herauszuheben und allgemeine Vergleiche untereinander und mit angrenzenden oder verwandten Gebieten zu ermöglichen.

III. Der Gebirgsfuß.

Dieser orometrische Wert gehört zu den unbestimmtesten und schwankendsten Begriffen, und viele eingehende Erörterungen sind schon über sein Wesen angestellt worden, ohne daß die wünschenswerte

Einigung der Meinungen erzielt worden wäre. In dieser Arbeit soll der Darstellung in den neueren orometrischen Arbeiten gefolgt werden, die den Sockel des Gebirges dort aufhören lassen, wo es deutlich von seiner Umgebung sich abhebt, d. h. im Gebirgsfuß, so daß oberster Sockelrand und Gebirgsfuß und damit auch mittlere Sockelhöhe und mittlere Höhe des Gebirgsfußes zusammenfallen. Dabei sind die zur Berechnung herbeigezogenen Höhenpunkte in ziemlich gleichmäßigen Abständen berücksichtigt worden, so daß man von äquidistanten Punkten, wie sie die Methode der hier angewandten Kammlinienberechnung erfordert, sprechen kann, wodurch dem Resultat ein möglichst großer Wirklichkeitsgehalt gesichert wird.

Für die einzelnen Glieder unseres Gebietes haben sich folgende Werte ergeben:

1. Schwarzbrunngebirge:	Osten 440 m Süden 529 m Westen 537,8 m Norden 535,3 m	= 510,4 m.
2. Gablonzer Bergland:	Osten 537,3 m Süden 469,8 m Westen 414,6 m Norden 402,8 m	= 456 m.
3. Jeschkengebirge:	Osten 266,5 m Süden 422,6 m Westen 349,9 Norden 353,6 m	= 348,15 m.
4. Lausitzergebirge:	Osten 349,9 m Süden 385,1 m Westen 430,6 m Norden 361,7 m	= 381,8 m.

Mit großen Schwierigkeiten ist das Aufsuchen der Fußpunkte im südöstlichen Teile des Jeschkengebirges verbunden, wo die Formen infolge des Heruntergehens ihrer Höhendimensionen und damit verminderterer Plastik nicht mehr so bestimmt auftreten, sondern mit den benachbarten Gebieten durch weit ausgedehnte Hochflächen verbunden sind und damit allmählich als selbständige Individuen verschwinden. Diese Verhältnisse treten am deutlichsten zwischen dem Jeschkengebirge von Langenbruck bis an die Iser und dem Schwarzbrunnzuge und zwischen dem mittleren Jeschkenkamm und dem Oschitz-Böhmisch-Aichaer Sandsteinplateau zu Tage[1]).

Verbinden wir die gefundenen Fußpunkte durch gerade Linien, ziehen also den obersten Sockelrand, so entsteht ein schmales Trapez,

[1]) Unterstützend, sogar führend könnte hier freilich die Geologie eingreifen; denn bei der Horstnatur des Jeschkengebirges muß der Gebirgsfuß mit der Bruchspalte, die mitunter durch vulkanische Ergüsse oder äußerlich zu verfolgende Dislokationen zu erkennen ist, zusammenfallen. Aber da eine geologische Sektionskarte von diesem Gebiete nicht zu erlangen ist, wird auch diese Hilfe zum größten Teile illusorisch. Zur Orientierung konnte nur die Karte von Lepsius und eine kleine Übersichtskarte in Katzers „Geologie von Böhmen“ benutzt werden.

dessen Längsseiten dem allgemeinen Charakter des Gebirges nach von Südosten bis in die Gegend des Zentralmassivs ansteigen und dann wieder auf ein niederes Niveau allmählich heruntergehen. Die Südlinie streicht von der Iser an bis nach Swetla, der Grenze zwischen dem Rotliegenden und dem Quadersandstein entlang und hält sich dann direkt an die Bruchspalte zwischen Quader und den paläozoischen Schiefern. Natürliche Linien sind die Fußlinien im Osten und Westen, die durch den Lauf der Iser und die Pankratzer Paßstraße gegeben sind. Ähnlich erweist sich auch die nördliche Begrenzungslinie, die von Ketten bis Reichenberg dem Laufe der Neiße folgt und darauf von dem Dörfelbache über den Langenbrucksattel nach dem Baierbache und dem oberen Mohelkatale geleitet wird. Der Oberlauf der Neiße von Reichenberg bis Gablonz bildet alsdann die Fußpunktslinie im Gablonzer Rücken und in seiner direkten Fortsetzung die Neudorfer Paßstraße für das Schwarzbrunngebirge, das mit 510 m mittlerer Höhe des Gebirgsfußes den größten Betrag der östlichen Gruppen erreicht und damit seine Natur als Verbindungskamm zu erkennen gibt.

Zu einigermaßen überraschenden und anscheinend den Tatsachen widersprechenden Ergebnissen führt die Betrachtung der mittleren Fußhöhe im Lausitzer Gebirge. Der hierfür gefundene Wert von 381,8 m übersteigt den entsprechenden Betrag für das Jeschkengebirge noch um 33,65 m. Dieses Resultat erklärt sich aus der relativen hohen Lage des Westfußes auf dem Kreibitzer Plateau und der westlichen Hälfte der Südflanke, wo das Lausitzer Gebirge mit dem Böhmischen Mittelgebirge sich berührt. Die relative Kammhöhe wird demgemäß bedeutend herabgedrückt. Wie ist aber damit trotz der geringen mittleren Gipfelhöhe die landschaftlich außerordentlich imponierende Wirkung des Lausitzer Gebirgswalles zu erklären? Man darf dabei nicht außer acht lassen, daß wir immer in der Lage sind, das Gebirge vom tiefsten Punkte der Talsohle aus, der noch um 100 bis 130 m tiefer liegt als die mittlere Fußpunktshöhe, unbehindert von Kuppen und Gipfeln, Tälern und Wäldern, zu betrachten. Beim Jeschkengebirge fallen mittlere Gebirgsfußhöhe und tiefster Punkt der nächsten Talsohle im Laufe der Neiße zusammen. Erblickt man es aber vom tiefer gelegenen Zittauer Kessel aus, so wirken die größere Entfernung und die zahlreichen Vorhöhen und Ausläufer des Isergebirges, die einen großen Teil des Jeschkenmassivs verdecken, äußerst ungünstig.

Folgen wir dem Verlaufe der Fußpunktslinie im Lausitzer Gebirge! Im Norden schließt sie sich bis Görsdorf dem Laufe der Neiße an und wendet sich dann der Lausitzer Hauptverwerfung zu, der sie von Jonsdorf an streng folgt, und heftet sich sodann an den Lauf der Lausur, die sie bei Georgenthal trifft. In diesem Tale bleibt sie bis zum Bernsdorfer Teiche, jenem Überreste eines mächtigen diluvialen Sees. Damit hat sie zugleich das Kreibitzer Plateau, die Grenzscheide nach dem Elbsandsteingebirge hin, erreicht. Ob sie auf diesem ganzen Wege in der Nähe der Verwerfungsspalte verbleibt, ist wegen der Lücke in den Sektionen der geologischen Landesaufnahme nicht genau nachzuweisen.

Schwieriger gestaltet sich die Arbeit des Aufsuchens der Fußpunkte im Süden; denn damit ist die scharfe Sonderung von dem

Böhmischen Mittelgebirge und dem böhmischen Sandsteinplateau durchzuführen. Bei eingehendem Studium des vorhandenen Kartenmaterials und der Erscheinungen an Ort und Stelle wird aber kaum eine andere Grenzscheide gefunden werden können, als sie hier angegeben ist. Von der Westgrenze aus folgt diese Linie zunächst dem Kreibitzer Bache bis auf die Höhe von Neuhütte, schließt sich dann dem Friedrichsbache an, der sie nach Zwickau führt und darauf an die Zwickau-Gabler Straße verweist. Von Gabel aus fällt sie im allgemeinen mit der Reichenberger Straße zusammen, die ihrerseits wieder dem Laufe des Jungfernbaches folgt. Diese Linie ist die von der Natur gezogene, wenn auch nicht überall leicht zu erkennende Scheidelinie zwischen den angegebenen Gebirgen und als solche auch in ihrer Bedeutung für den Verkehr erkannt und benützt worden. Alte wichtige Handelsstraßen nach Rumburg und Bautzen, wo die „hohe Landstraße" erreicht wurde, und nach Zittau (Leupaer Straße) legen seit undenklichen Zeiten beredtes Zeugnis ab von dem verkehrsgeographischen Werte dieser Grenzzone. Dazu ist sie in neuerer Zeit noch von zwei Eisenbahnlinien zum Durchgange benützt worden, wodurch ihre Bedeutung noch beträchtlich gesteigert worden ist.

Nach diesen Darlegungen soll sofort zur Untersuchung der entgegengesetzten Elemente in der Konstruktion der Gebirge geschritten werden: zu den Gipfeln.

IV. Die Gipfel.

1. Mittlere Gipfelhöhe.

Die landschaftliche Wirkung eines Gebirgszuges hängt in vielen Fällen von der Form, Höhe und Gesteinsbeschaffenheit der Gipfel ab. Bei solchen Betrachtungen ist sicherlich denen Recht zu geben, die einem Durchschnittswerte, der mittleren Gipfelhöhe, keine allzugroße Bedeutung beilegen; denn die Gipfel sind Individualitäten und sträuben sich daher einer verallgemeinernden, nivellierenden Behandlung. Es ist deshalb die Angabe des kulminierenden Gipfels, seiner absoluten und relativen Höhe, gemessen von dem Gebirgsfuße, der mittleren Kammlinie und den benachbarten Sattelpunkten aus für die Bildung einer richtigen Anschauung von dem landschaftlichen Eindruck einer Gegend viel wichtiger und bedeutender als der allgemeine Durchschnittswert für sämtliche Gipfel. Vollständig wertlos freilich ist die Berechnung der mittleren Gipfelhöhe auch nicht. Sie kann in vielen Fällen dazu dienen, die mittlere Kammhöhe, einen der wichtigsten orometrischen Werte, zu ergänzen und näher zu beleuchten, und indem sie recht wohl einen Eindruck von der Größe der gebirgsbildenden und der Intensität der gebirgsabtragenden Kräfte gibt, ist sie ein immerhin beachtenswertes Hilfsmittel zur Konstruktion dieser Faktoren. Im allgemeinsten Sinne liefert dieser Wert ein bequemes Mittel zum Vergleiche benachbarter oder verwandter Landschaften. Deshalb soll auch in dieser Arbeit die mittlere Gipfelhöhe nicht unberücksichtigt bleiben.

Naturgemäßerweise verlangt der tiefgreifende Gegensatz zwischen dem Osten und dem Westen, zwischen dem Kammgebirge und dem Tafel-

schollenland eine getrennte und spezifische Behandlung beider Gebiete. Beim Lausitzer Gebirge müssen alle Höhen, die das gesamte Sandsteinplateau krönen, berücksichtigt werden, wobei die Methode der äquidistanten Punkte vielfach preisgegeben werden muß. Dasselbe Verfahren soll auch angewendet werden bei der Berechnung der mittleren Erhebung der mehr oder weniger zusammenhängenden Berge des nördlichen Vorlandes. Um aber durch die Resultate den Wirklichkeitsgehalt so vollkommen als möglich wiederzugeben, wird die mittlere Gipfelhöhe nicht nur für einen ganzen Kamm oder das gesamte Plateau, sondern auch für einzelne kleinere Einheiten und natürliche Abschnitte berechnet werden. Damit soll einerseits dem Übergewichte einzelner extremer Werte, wie dem eines kulminierenden, die niederen Erhebungen weit hinter sich zurücklassenden Gipfels entgegengetreten, anderseits diesen Faktoren aber auch die ihnen zukommende Geltung und Wirkung gesichert werden. Diese Einzelresultate, verglichen mit dem Gesamtergebnis, werden mehr Licht über die orographische Natur der Gipfelhöhen verbreiten, als dies einem Ausdrucke gelingen kann.

Tabelle 8.

Gipfel		Osten		Süden		Westen		Norden	
Name	Höhe m	Länge km	Grad	Länge km	Grad	Länge km	Grad	Länge km	Grad
I. Jeschkengebirge.									
1. Zwischen Iser und Mohelka.									
Kopain . . .	655	1,225	2°20,4′	0,475	7°12,1′	0,788	2°58,7′	1,7	6°4,7′
	—	1,325	4°29,4′	—	—	—	—	—	—
	—	1,075	12°29′	—	—	—	—	—	—
Schutzengel . .	575*	—	—	0,260	20°32,6′	—	—	—	—
Sig. 590 . . .	590*	—	—	0,265	22°32,6′	—	—	—	—
Bei Radonowitz	555*	—	—	0,675	12°56′	—	—	—	—
Bei Richwalditz	612	0,825	4°42,7′	0,288	18°15,4′	1,175	11°10,2′	0,65	7°53′
	—	—	—	—	—	—	—	0,525	13°5′
Kaschen . . .	619	0,56	0°30,7′	0,65	12°4,3′	1,825	2°21,2′	1,15	6°53,5′
	627								
2. Zwischen Mohelka und Jeschkenstraße.									
Mohelkatalabfall	461*	0,35	12°20,4′	—	—	—	—	—	—
Mohelka . . .	466*	0,245	20°59,4′	—	—	—	—	—	—
Mohelka . . .	483*	0,65	10°2′	0,425	11°49,7′	—	—	—	—
Jaberlich . . .	683	1,075	7°34,6′	0,888	11°38,7′	1,75	3°22,5′	0,762	11°42,9′

*) Charakteristische Abhänge des Kammes.

Gipfel		Osten		Süden		Westen		Norden	
Name	Höhe m	Länge km	Grad	Länge km	Grad	Länge km	Grad	Länge km	Grad
Raschen . . .	639	1,325	2°33′	1,075	9°27,2′	—	—	1,038	9°14,8′
Proschwitzerbg.	731	1,325	3°58,3′	1,075	12°7,7′	—	—	0,9	14°23,7′
Lubokai . . .	838	2,0	3°3.7	1,075	17°27,3′	1,025	2°7,5′	1,782	11°58,6′
Abhang . .	825*	—	—	1,475	13°53,9′	—	—	—	—
Abhang . .	890*	—	—	—	—	—	—	1,5	13°51,4′
Schwarzeberg .	954	1,425	6°10,1′	1,225	16°7,1′	0,212	2°25,9′	1,35	16°16,3′
Jeschken . . .	1010	0,3	12°13,5′	2,075	12°45,7′	0,925	13°57,8′	1,975	13°23,2′
	875								
3. Jeschkenstraße-Pankratz.									
Auerhahnbalz .	772	—	—	1,275	6°59,8′	—	—	0,875	13°37,2′
Moiselkuppe .	750	0,975	3°31,3′	0,625	18°34,3′	0,875	6°31,2′	0,925	15°42′
	673	0,3	4°23′	0,9	14°30,9′	0,5	9°12,1′	0,837	14°55,1′
	679	0,425	11°34,2′	0,725	14°28,8′	0,725	7°	0,512	16°13,6′
Kl. Kalkberg .	657	0,325	11°39′	0,875	13°55,7′	1,0	1°25,9′	—	—
Spitzberg . .	686	0,525	5°54,3′	0,987	8°24,8′	0,65	3°10,2′	0,987	11°47,4′
Gr. Kalkberg .	789	0,6	13°2,6′	1,275	11°54,8	1,2	7°33′	1,25	8°35,9′
	—	0,625	1°50′	—	—	—	—	0,75	3°3.2′
	—	—	—	—	—	—	—	1,375	9°54,1′
Schwammberg .	659	0,325	5°7,2′	0,725	15°20,9′	1,15	11°34,1′	1,05	15°53,7′
	699								
4. Jeschkenstraße-Weißkirchen.									
Schwarzeberg .	816	1,025	17°8,1′	0,375	3°58′	0,6	10°1,1′	1,262	13°12′
	—	—	—	—	—	—	—	1,125	10°4,8′
Dreiklafterberg	762	2,062	10°29,7′	1,05	2°50,2′	1,3 [1])	3°52,3′	2.25	9°35.2
	—	—	—	—	—	0,362	22°30,5′	—	—
	—	—	—	—	—	1,35 [2])	6°2,8′	2,225	11°14,7′
	—	—	—	—	—	1,25	5°20,8′	—	—
Langeberg . .	750	0,675 [1])	14°46,4′	0,812	18°23.6′	1,85	11°1,7′	2,075	12°14,2′
	—	2,0 [2])	5°29′	—	—	—	—	—	—
	776								
Summa:	734,84								
II. Lausitzer Gebirge.									
1. Hochwaldgruppe.									
Trögelsberg . .	542,8	0,7	9°39,8′	0,475	16°44,2′	0,55	6°24,7′	0,537	14°53,15′
499,7 . . .	499,7	—	—	—	—	—	—	0,8	6°15,7′
	—	—	—	—	—	—	—	1,375	3°49,7′
	—	—	—	—	—	—	—	0,137	18°17,3′

1) Erster Abhang.
2) Zweiter Abhang

Gipfel		Osten		Süden		Westen		Norden	
Name	Höhe m	Länge km	Grad	Länge km	Grad	Länge km	Grad	Länge km	Grad
Spitzstein . .	508	0,55	2°48,6′	0,675	9°5,4′	0,3	3°26′	0,837	8°1.5′
	—	—	—	—	—	0,45	3°55,7′	1,6	1°41′
	—	—	—	—	—	—	—	0,675	0°50,9′
Passer Kamm .	532,8	0,45	9°18,1′	0,3	15°25,8′	0,325	2°59,7′	0,762	9°53,2′
	—	—	—	—	—	—	—	1,6	2°46,8′
	—	—	—	—	—	—	—	0,912	4°32,4′
Pfaffenstein . .	570	0,825	11°38,6′	0,5	18°46,7′	0,625	13°31,5′	0,45	8°12,8′
Spitzberg . .	546,6	0,85	6°29,2′	0,325	7°15,6′	0,762	10°9,9′	0,8	15°49′
	—	1,575	3°59,7′	—	—	—	—	—	—
Heideberg . .	549,3	0,675	12°28,3′	0,65	8°7,9′	0,975	5°28,8′	0,675	12°28,3′
	—	0,875	6°31,2′	—	—	—	—	0,912	6°15,5
	—	1,975	1°44,4′	—	—	—	—	—	—
Töpfer . . .	580	0,875	5°57,1′	0,225	10°4,2′	0,575	19°8,3′	0,487	16°2.3′
	—	—	—	—	—	—	—	0,4	7°7,5′
	—	—	—	—	—	—	—	0,7	4°5,1′
Oybin	513,7	0,175	35°15,3′	0,2	29°37,1′	0,275	14°1,6′	0,145	40°28′
Ameisenberg .	580,1	0,425	18°14,7′	0,525	19°54,3′	0,45	10°41,1′	0,562	14°
	—	[2]0,15	33°41,4′	—	—	—	—	0,575	4°58,2′
Jonsberg . . .	652,2	0,9	8°40,1′	0,8	7°38,5′	0,9	12°3,3′	1,375	10°23,6′
	—	—	—	—	—	—	—	0,6	4°45,9′
Plissen . . .	658	0,35	7°0,3′	1,05	11°12,8′	0,625	11°34,5′	0,525	11,37,5′
Johannisstein .	604,1	0,3	11°22′	0,275	7°4,1′	0,6	7°58,9′	0,3	11°8,7′
Hochwald . .	749	0,725	15°21′	0,675	20°15′	1,125	11°30,4′	0,537	13°38,6′
	—	0,875	6°31,2′	0,675	6°45,6′	—	—	0,662	11°56,5′
	—	1,4	3°1,8′	—	—	—	—	0,375	6°5,8′
Kulichberg . .	550,7	0,625	4°42,1′	0,65	5°20,1′	0,387	15°57,8′	0,225	21°59,8′
	—	—	—	0,2	36°52,5′	—	—	—	—
Schloßberg . .	535,9	0,55	13°52,8′	0,725	11°22,7′	0,45	16°46,1′	0,525	10°24,3′
Sauberg . . .	501,9	—	—	0,575	10°2,9′	0,775	7°29,4′	0,187	11°9,8′
Steinberg . .	466,2	0,475	9°6,8′	0,525	11°38,7′	0,367	14°41,3′	0,575	5°5,3′
Falkenberg . .	592,3	0,575	16°40,9′	0,8	13°30,9′	0,525	20,7′	0,4	16°20,6′
	—	0,725	3°33,1′	—	—	—	—	—	—
Fuchsberg . .	536,9	0,375	10°6,9′	0,5	13°9,6′	0,487	4°20′	0,325	7°20,9′
	—	0,55	7°15,2′	—	—	0,512	11°3,1′	—	—
Schwarzeberg .	535,1	0,375	6°44,2′	0,525	13°23,6′	0,3	5°43,7′	0,275	17°11,7′
Welsberg . .	549,5	—	—	—	—	—	—	—	—
Hufeisenstein .	511	—	—	—	—	—	—	—	—
Hutberg . . .	463,5	—	—	—	—	—	—	—	—
Fuchskanzel .	531,9	—	—	—	—	—	—	—	—
Zigeunerberg .	512,5	—	—	—	—	—	—	—	—
Brand	593,9	—	—	—	—	—	—	—	—
	554,52								
2. Lauschegruppe.									
Sonnenberg . .	630	0,45	3°56′	0,325	9°15,7′	0,4	16°41,9	1,075	10°32,4′
Buchberg . .	651	1,225	10°40,7′	0,575	10°26,7′	0,325	9°4,4′	0,975	13°46,4′
Ziegenrücken .	709,8	1,375	10°41,9′	0,525	4°52,6′	1,4	4°29,2′	1,05	15°56,5′
	—	—	—	—	—	0,45	18°26,1′	—	—
Gr. Friedrichsbg.	702	0,95	10°16,7′	0,725	14°50′	0,575	15°25,8′	0,875	11°10,9′

Gipfel		Osten		Süden		Westen		Norden	
Name	Höhe m	Länge km	Grad	Länge km	Grad	Länge km	Grad	Länge km	Grad
Steinberg . .	581,2	0,775	9°34,9′	0,7	12°11,3′	0,35	20°32,8′	0,475	4°21,5′
Dürreberg . .	641,8	0,8	14°9,5′	0,925	12°36,2′	0,575	8°25,7′	0,5	18°57.8′
Hirschenstein .	660,7	0,65	4°57′	0,775	7°14,2′	0,9	8°40.4′	1,125	8°37,7′
Tollenstein . .	670,2	0,6	18°26,1′	0,7	13°40,1′	0,075	11°27,4′	0,625	19°24,5′
Kreuzberg . .	592,1	—	—	—	—	—	—	0,675	11°53,3′
Galgenberg . .	570	—	—	—	—	—	—	0.575	11°58,8′
Schöber . . .	656	—	—	0,325	31°5.6′	—	—	0,475	8°43,7′
Fladenberg . .	560	0,675	9°15.4′	0,625	4°34,5′	0,325	12°9,5′	0,375	12°2,7′
Kreib, Plissen .	597,7	0,787	6°43,1′	1,025	11°27,3′	0,825	12°9,4′	0,75	9°18,4′
Lausche . . .	792,3	0,725	17°1,5′	0,525	14°33,2′	0,825	9°6,6′	0,75	21°17,5′
Finkenkuppe .	790,8	1,4	8°10′	1,125	3°5,6′	1,075	15°8,2′	0,975	9°43,5′
	—	—	—	0,475	11°53,3′	—	—	—	—
Tannenberg . .	778,9	0,675	10°48,7′	1,025	14°10,5′	1,025	13°7,2′	1,05	12°42,8′
Butterberg . .	509,8	—	—	—	—	—	—	—	—
Ottoberg . . .	519.7	—	—	—	—	—	—	—	—
Hengstberg . .	624	—	—	—	—	—	—	—	—
Glaserstein . .	570,6	—	—	—	—	—	—	—	—
Hanfkuchen . .	677,3	—	—	—	—	—	—	—	—
	655,7								
Summa:	600,4								
III. Rumburg-Schönlinder Bergland.									
Irigberg . . .	533,4	0,8	15°23′	0,475	16°47,9′	0,487	5°19,1′	0,4	9°0,4′
Stein Geschütte	586,7	0,862	5°44,6′	0,967	0°49.7′	0,6	11°0,4′	0,875	5°35,6′
	—	1,112	1°41,2′	—	—	0,875	4°34.4′	—	—
Wolfsberg . .	590,3	0,55	12°20,3′	0,5	11°21,2′	0,825	12°19,7′	0,575	11°49′
Rauchberg . .	519,9	—	—	—	—	—	—	—	—
Frenzelberg . .	471,2	—	—	—	—	—	—	—	—
	540,3								
IV. Schwarzbrunngebirge.									
Marschowitzer Berg . . .	743	0,45	7°15,9′	1,375	6°45,6′	1,35	6°45,6′	0,6	13°24,4′
Schwarzbrunnberg . . .	873	1,275	3°32.4′	1,95	10°32,7′	1,138	5°31,4′	0,775	10°6.4′
	—	—	—	—	—	—	—	0,875	6°38′
Pustina . . .	828	1,325	3°9,3′	1,275	10°8.3′	0,55	3°32,2′	1,775	7°57,2′
Muchowberg .	790	0,8	11°31′	2,188	9°37,4′	1,0	2°0,4′	1,638	9°58,3′
Theresienhöhe .	623	0,7	15°15,7′	0,5	21°6,4′		—	0,5	18°3.4′
	773,8								
V. Gablonzer Bergland.									
Hradschinberg .	629	1,225	1°21,3′	0,65	6°19,2′	1.225	4°37,2′	0,825	8°53,2′
Kaiserstein . .	634	0,475	4°5,6′	1,275	7°1,2′	0,45	—	0,45	12°24,5′
Bayerberg . .	523	0,5	4°54,9′	0,375	6°32,5′	0,525	1°25,1′	0,3	4°45,8′
Am Hradschin .	553	—	—	—	—	—	—	—	—
	582,25								

Gipfel		Osten		Süden		Westen		Norden	
Name	Höhe m	Länge km	Grad	Länge km	Grad	Länge km	Grad	Länge km	Grad
VI. Sonstige gemessene Gipfel.									
Kottmar . . .	583,1	0,625	4°51,4′	0,537	3°19,5′	0,937	8°5,1′	0,775	9°44,7′
	—	0,55	11°19,6′	0,412	7°11,6′	0,925	3°5,6′	1,45	3°56,7′
	—	1,737	2°58′	0,625	9°5,4′	—	—	—	—
Lerchenberg .	466,2	0,475	9°6,8′	1,05	14°13,8′	1,062	2°37,4′	0,875	4°58,6′
Warnsdf. Burgberg . . .	440	0,287	11°48,5′	0,35	14°25,2′	0,225	21°48,3′	0,375	13°29,8′
Warnsdf. Spitzberg . . .	544,2	0,512	10°25,5′	0,45	11°49,4′	0,775	6°55,8′	0,55	9°43′
Oderwitz. Spitzberg . . .	510,2	0,025	67°26,9′	0,2	16°45,1′	0,65	9°37,3′	0,075	38°45,2′
	—	1,05	6°31,2′	0,4	5°42,6′	—	—	0,975	6°26,2′
Königsholz . .	469,2	0,8	9°10,4′	0,875	6°28,1′	0,875	9°2.4′	0,812	7°39,6′
Große Berg . .	430	0,5	9°6,7′	0,537	5°26,2′	0,425	10°39,6′	0,425	11°18,6′
Buchberg bei Dittelsdorf .	400,7	0,5	5°46′	0,5	5°9,3′	0,325	8°52′	0,525	6°35,7′
Breite Berg . .	509,4	0,475	14°6,6′	0,675	9°12,4′	0,7	13°35,1′	0,512	13°7,6′

Ergänzung: **Mittlere Gipfelhöhen.**

1. Vorhöhen zwischen Mandau und Laus. Gebirge . . . . 427,4 m

2. Höhen zwischen Mandau und Landwasser (Rumburg-Gersdorf) . 446,46 m
3. Höhen zwischen Mandau und Landwasser (Oderwitz-Warnsdorf) 448,9 m

447,68 m

4. Höhen zwischen Landwasser und Pliesnitz . . . . 422,5 m

Summa: Westl. Granitplateau 435,09 m

5. Proschwitzer Kamm . . . . 564,3 m
6. Hohenwaldgruppe . . . . 571,5 m
7. Östl. Granitplateau . . . . 307,2 m
8. Granitrücken zwischen Hirschfelde-Ostritz . . . . 341,4 m
   a) Östl. Teil . . . . 344,35 m
   b) Westl. Teil . . . . 338,4 m

Betrachtet man die Ergebnisse für die einzelnen Landschaften und geht dabei von Osten nach Westen vor, so zeigt sich zunächst ganz allgemein ein Abnehmen der mittleren Gipfelhöhe. Im Jeschkengebirge haben wir noch eine Durchschnittshöhe von 734,84 m, dagegen weist das Lausitzer Gebirge nur 600,4 m für denselben Wert auf. In demselben oder einem etwas niedrigeren Niveau dürften sich auch die Erhebungen des Elbsandsteingebirges bewegen. Die Südlausitz stellt also, rein den Höhenverhältnissen nach betrachtet, einen

Ausläufer der Sudetenkette dar. Zerlegt man jedoch das Gesamtergebnis in Einzelresultate, so findet man in der Hochwaldgruppe eine bedeutsame Unterbrechung dieser kontinuierlichen Anordnung. Neben den 776 m für die Gipfelhöhe des Weißkirchner Jeschkenzuges und den 655,7 m für die Bergwelt, die sich um die Lausche schart, nehmen sich die 546,2 m, — mit Einschluß des Hochwaldes 554,52 m — die das Ostlausitzer Gebirge für denselben Wert aufzubringen vermag, recht kleinlich und dürftig aus. In diesen Zahlen liegt aber der fundamentale Gegensatz zwischen dem Osten und Westen des Lausitzer Gebirges ausgedrückt. Der östliche Gebirgsteil besteht fast durchweg aus reinen Sandsteinbergen, nur in der Hochwaldregion tritt eine Reihe von Phonolithkegeln hervor, von denen der Hochwald selbst (749,0 m) der bedeutendste ist, während die anderen weit hinter dieser Höhe zurückbleiben. Dennoch aber erreicht kein einziger Quadergipfel die Höhe eines mittleren Phonolithberges. In der an und für sich toten Zahl von 554,52 m liegt, wenn man sie zum Vergleiche heranzieht, ganz deutlich der Ausdruck für die jeder kühnen, hochragenden Gipfelbildung abholden und ungeeigneten Sandsteinberge, während das zweite Resultat den westlichen Teil des Gebirges, als das am meisten mit vulkanischen Ergüssen durchsetzte Gebiet zeigt, wodurch die um 101,18 m bedeutendere Gipfelhöhe erreicht wird.

Im Jeschkengebirge zeigt sich recht deutlich der Einfluß eines einzigen kulminierenden Gipfels. Die 1010 m absolute Höhe, die der Jeschken aufzuweisen hat, ist im stande, die mittlere Durchschnittshöhe des zentralen Massivs von 769 m auf 875 m zu bringen. Diese 1010 m Jeschkenhöhe ist aber für die Bildung einer richtigen Anschauung vom ganzen Gebirge viel wichtiger als die 735 m Durchschnittshöhe; denn der Jeschken, von dem die Kämme nach Nordwesten und Südosten sich abdachen, ist es, der den landschaftlichen Eindruck bestimmt.

Die im südlichen Gebirgswalle vorgefundenen Verhältnisse wiederholen sich in dem vorgelagerten Granitplateau, nur in umgekehrter Folge. Der mittleren Gipfelhöhe von 435,09 m des westlichen Teils, steht das östliche Gebiet mit einem Mittelwerte von nur 307,02 m entgegen. Überhaupt ist der Osten sehr arm an selbständigen Erhebungen, er gleicht vielmehr einem gewaltigen Hange, der sich von den Höhen des Isergebirges bis zum Bett der Neiße herabzieht. Weiter nördlich, in dem breiten Neißerücken treten wieder dem Hauptzug analoge Züge auf; denn der größeren Gipfelhöhe des Ostens (344,35 m) entspricht ein geringerer Durchschnittswert im Westen (338,4 m). Mit diesen Zahlen ist aber auch gleichzeitig ein allmähliches Ausgleichen der Differenzen in den Höhenverhältnissen des Ostens und des Westens ausgedrückt. Der Unterschied von 134,44 m zwischen den mittleren Gipfelhöhen des Jeschken- und Lausitzer Gebirges erniedrigt sich im Granitplateau auf 128,07 m und schrumpft in der Granitschwelle am Neißedurchbruche auf 5,95 m zusammen [1]).

[1]) Der hier gefundene Wert für die mittlere Gipfelhöhe des Jeschkengebirges stimmt übrigens nicht mit dem überein, den Jeremias in seiner Arbeit über das

2. Böschungen und Formen der Gipfel.

Die Böschungen der Gipfelgehänge sind mit Hilfe der bekannten Formel:

$$\text{tang. } \alpha = \frac{d}{a}$$

berechnet worden, wo α den gesuchten Winkel, d die Höhendifferenz und a den horizontalen Abstand zweier Punkte bedeutet. — Der Kürze halber ist an den Spaltenköpfen überall die Haupthimmelsgegend angegeben, wiewohl gewöhnlich nicht diese, sondern die der Lage der Berge entsprechend benachbarte Richtung gemessen worden ist, so daß im Jeschkengebirge fast durchweg Nord gleich Nordost und im Lausitzer Gebirge Nord gleich Nordnordost zu lesen ist. Bei der Auswahl der zu messenden Abhänge ist mit größter Sorgfalt vorgegangen worden; keine Talgehänge oder durch solche unterbrochene Abfälle sind benützt worden, um das Resultat so viel wie möglich der Wirklichkeit anzupassen. Der Einfachheit wegen sind in der Tabelle auch die Kamm- und wichtigsten Talgehänge mit aufgenommen worden.

Sucht man nun in der Menge von Zahlen, die aus den Berechnungen sich ergeben hat, übereinstimmende Züge oder verwandte Erscheinungen aufzufinden, so ergeben sich als Resultate folgende Tatsachen:

1. An den Ost- und Westabhängen der Gipfel ist durchgehends eine geringere Böschung zu finden, wenn nicht lokale Einflüsse störend eingreifen. Besonders scharf ausgeprägt ist diese Erscheinung an den echten Kammgebirgen, wie dem Schwarzbrunn- oder Jeschkengebirge. Im letzteren findet sich auch auf einer Strecke von 4,65 km — vom Raschen bis zum Lubokai — nur eine kontinuierliche, durchschnittlich 3° betragende Steigung, so daß von einer richtigen Gipfelbildung gar nicht mehr gesprochen werden kann. Die einzige Ausnahme bildet der Jeschken, der mit 13° 57,8′ im Westen die steilste Böschung aufweist. Solche Werte vermutet man an einem Gipfel des abgewetterten Jeschkengebirges nicht, und die ihm zugehörige Form bildet auch ein merkwürdiges, unorganisches, aber landschaftlich desto reizvolleres Element unter den übrigen breitrückigen und langgestreckten Kolossen. Weiter ist in der folgenden Übersichtstabelle der große Betrag für die Ostböschung im Weißkirchner Kamme auffallend. Es ist dabei zu bedenken, daß der Schwarze Berg und der Dreiklafterberg von Süden nach Norden, also abweichend von allen übrigen, gelagert sind, so daß

obere Neißegebiet angibt. Es heißt dort: „Eine natürliche Vorlage des Isergebirges bildet das Jeschkengebirge mit einer mittleren Erhebung von 718 m." (Jeremias. Das obere Neißegebiet. Leipzig 1900, S. 8, 9.) Hat er mit dieser mittleren Erhebung die Kammhöhe gemeint, so ist sie zu hoch angegeben; versteht er aber darunter die mittlere Gipfelhöhe, so bleibt das Resultat bedeutend hinter der Wirklichkeit zurück. Da auch jede Angabe über die Begrenzung des Gebirges und die zur Berechnung herangezogenen Gipfel fehlt, so ist eine Nachprüfung unmöglich, und die beiden Werte müssen als vollständig unvereinbar nebeneinander stehen.

sie dem Osten ihre steilste Seite zukehren, wodurch die bedeutende Böschung von 12° 35,2′ erreicht wird. Das Lausitzer Gebirge weist die sanften Ost- und Westabfälle zunächst nur an den auf der Mitte des Plateaus sich erhebenden Gipfeln auf, was z. B. aus den Messungen am Schwarzen Berge bei Finkendorf zu ersehen ist. Dagegen sind die Randberge sowohl im Norden als im Süden gewöhnlich durch tiefe Täler oder Gründe — Weißbach-, Oybin- und Jonsdorftal, Kaisergrund — angeschnitten, wodurch auch im Osten und Westen ziemlich steile Abfälle erzeugt werden.

Tabelle 9.

Nr.	Name	Ost	Süd	West	Nord	Mittel
1.	Schwarzbrunngebirge	4°39,2′	11°40,1′	4°32.4′	11°53,9′	8°11,4′
2	Jeschkengebirge. . .	7°34,6′	11°55,6′	5°58,2′	11°10,8′	9°9,8′
3.	a) Iser—Mohelka . . .	2°52,7′	12°30,6′	2°39,9′	6°57,1′	—
4.	b) Mohelka—Jeschken .	7°15,9′	13°3,5′	5°28,4′	12°41,5′	—
5.	c) Pankratzer Zug . .	6°54,6′	13°44,3′	6°38,1′	13°51,3′	—
6.	d) Weißkirchner Zug .	12°35,2′	8°23,9′	9°7,6′	11°13,1′	—
7.	Lausitzergebirge . .	10°59,6′	12°19,11′	11°45,9′	13°29,6′	12°9,3′
8.	a) Hochwaldgruppe . .	11°37,6′	12°38,7′	10°55,2′	13°49,9′	—
9.	b) Lauschegruppe. . .	10°21,6′	12°0,15′	12°36,7′	13°9,3′	—

2. Aus dieser ersten Tatsache folgt selbstverständlich, daß im allgemeinen die Steilabfälle dem Norden und Süden zugewandt sind. Differenzierungen sind wiederum durch die abweichenden Lagerungsverhältnisse des Weißkirchner Kammes und durch die verschiedene Gestaltung der Süd- und Nordabhänge am Süd- und Nordrande des Lausitzer Gebirges bedingt. Im Norden sind die dem Süden zugewandten Böschungen, da sie auf das Sandsteinplateau ausmünden, gewöhnlich sanfter als die Nordabfälle, während im Süden die Verhältnisse sich umkehren. Jonsberg, Heideberg und Töpfer auf der einen, Fuchsberg, Hermsdorfer und Lichtenwalder Steinberg, Schloßberg und Schöber auf der anderen Seite sind deutliche Belege dafür. Dem gegenüber zeichnen sich die Gipfel des Schwarzbrunn- und Jeschkengebirges durch große Gleichmäßigkeit in den Süd- und Nordböschungen aus. Der Kaiserstein im Gablonzer Berglande dagegen weist wieder ähnliche Verhältnisse wie die nördlichen Randberge des Lausitzer Gebirges auf.

3. Das Ganze überschauend, kann man drei bezw. vier Typen von Gipfelformen, die freilich durch örtliche Einflüsse mannigfache Modifikationen erleiden können, aufstellen. Die erste Form ergeben die Schieferberge, die mit ihren breiten, langgezogenen Rücken den Granitbergen des Schwarzbrunnzuges außerordentlich ähnlich konstruiert sind. Der zweite Typus wird von den reinen Sandsteinbergen und der dritte von den Phonolith- und Basalthöhen gebildet. Daneben werden

zahlreiche Mischformen durch die An- und Aufeinanderlagerung von Tonschiefer und Quarzitfels, Phonolith und Quadersandstein, Basalt und Granit erzeugt. Die regelmäßigsten und schönsten Formen gehören dem vulkanischen Typus an. Dieser bildet die schlanken Dome und zierlichen Kuppen, den schönsten Schmuck jeder Landschaft. Das Auge bleibt unwillkürlich an solchen Formen, wie sie uns der Wolfsberg, Tannenberg oder Hochwald darbieten, haften. Sie sind in jedem Bilde eine Quelle großen ästhetischen Genusses. — Interessant ist auch die Beobachtung des fortschreitenden Ausgleichs in den Differenzen der Ost-West- und Süd-Nordböschungen im Lausitzer Gebirge. Je mehr man nämlich in das Gebiet der vorherrschend vulkanischen Region des Westens eindringt, desto ebenmäßiger werden die Böschungen und desto gleichmäßiger die Formen; nur die Phonolithberge, die teilweise als Reste einer vulkanischen Decke aufzufassen sind, zeigen die im Grundriß des Tafelschollenlandes gegebenen charakteristischen Züge ebenso deutlich wie die Sandsteingipfel des Ostens. Den Phonolith- und Basaltkegeln stehen in Bezug auf Schlankheit der Formen und Regelmäßigkeit des Aufbaues die Quarzitfelsen, wie sie im Jeschken und im Dänstein auftreten, am nächsten, während die reinen Sandsteinberge in ihren bienenkorbähnlichen, ziemlich plumpen Formen sich weit davon entfernen. Der typische Vertreter der letzteren ist der Oybin. Die ausgedehnten Ebenheiten, die dem Elbsandsteingebirge einen so eigenartigen Charakter verleihen, fehlen hier vollständig, vielmehr sind durch das Emporschleppen und Stauchen der Sandsteinschichten bis zum Carinatenquader am Spitzstein, Spitz- und Lindeberg recht eckige und kühne Formen erzeugt worden.

V. Die Sättel.

Die Sättel, deren durchschnittliche Höhe und mittlere Entfernung voneinander in diesem Abschnitte dargestellt werden sollen, bilden ein wesentliches Moment im Landschaftsbilde und stellen in den Pässen einen wichtigen Verkehrsfaktor dar. Ihre Berechnung ist eine notwendige Ergänzung der Angaben über die mittlere Gipfelhöhe. Erst die Vereinigung beider liefert ein klares, anschauliches Bild des Gebirges, stellt es in seiner ganzen Plastik vor uns hin und gibt eine richtige Anschauung von der Zerrissenheit oder Geschlossenheit des Kammes und der Wegsamkeit im Gebirge (s. Tabelle 10).

Derartige Berechnungen und Untersuchungen lassen sich selbstverständlich nur in Gebirgen mit deutlich ausgeprägten Kammlinien ausführen, und auf solche sind auch die Angaben in der Tabelle beschränkt.

1. Mittlere Sattelhöhe.

Überblicken wir die Resultate der Berechnungen für die mittlere Sattelhöhe, so zeigt sich zunächst in den einzelnen Teilen des Jeschkengebirges eine große, den Gipfelverhältnissen entsprechende Regelmäßigkeit. Die niedrigste Sattelhöhe weist natürlich der südöstliche Aus-

Tabelle 10.

Nr.	Name des Gebirges	Mittlere Sattelhöhe m	Zahl der Sättel	Mittlere Schartung	Schartungskoeffizient	Höchster Sattel m	Tiefster Sattel m
1.	Jeschkengebirge . . .	—	—	—	—	—	—
	a) Iser—Mohelka . . .	588	2	39	0,22	632	544
	b) M.—Jeschkenstraße .	695	5	180	0,43	772	378
	c) J.—Weißkirchen . .	600	3	176	0,30	710	380
	d) J.—Pankratz . . .	633,4	7	65,6	0,58	690	590
	e) Mohelka—Weißkirch.	647,5	8	150,6	0,26	772	378
	Ganzes Gebirge	629,1	17	105,74	0,4	772	378
2.	Schwarzbrunngebirge . .	744,6	3	29,2	0,30	794	685
3.	Gablonzer Bergland . .	537,3	3	44,95	0,34	588	504
4.	Proschwitzer Kamm . .	550	2	14,3	0,43	550	550

läufer zwischen der Iser und Mohelka mit 588 m auf, während das Zentralmassiv mit 695 m den größten Durchschnittswert erreicht. In diesen Zahlen liegt wiederum die überragende Bedeutung des Jeschkens für die gesamten orometrischen Faktoren und damit für die ganze orographische Eigenart des Gebirges ausgedrückt. Seine beträchtliche Erhebung steigert alle orometrischen Werte seiner nächsten Umgebung und hebt sie weit über die Ergebnisse der benachbarten Kammpartieen hinaus. Aus diesem Grunde schon darf das Gebirge mit Recht seinen Namen dem kulminierenden Gipfel entlehnen.

Eigentümliche Verhältnisse in Bezug auf die Sattelhöhe weist der Weißkirchner Kamm auf. Der in der Tabelle angegebene Mittelwert von 600 m ist aus zwei Maximalzahlen (710 m), die zwei Sätteln östlich und westlich der Vogelsteine zukommen, und einer Minimalhöhe von 380 m, die durch den tiefen Einschnitt des Eckersbaches gegeben ist, gebildet. In diesem Falle zeigt es sich deutlich wieder, wie notwendig es ist, neben den Durchschnittswerten auch die Extreme anzugeben; denn das Charakteristische an diesem Zuge ist nicht die geringe Einschnürung zwischen dem Schwarzen Berge und dem Dreiklafterberge, auch nicht die Durchschnittshöhe von 600 m, sondern die tiefe Kluft, die durch das Christophsgrunder Tal aufgetan ist. Diese, in Verbindung mit den zwei für unsere Landschaft gewaltigen Erhebungen des Dreiklafterberges und des Langen Berges, bestimmt die Eigenart des Weißkirchner Zuges.

In ähnlicher Weise wie die mittlere Gipfelhöhe nimmt auch die mittlere Sattelhöhe in der Richtung auf das Zentralmassiv der Sudeten einen höheren Wert an und wird so ebenfalls zu einem Zeugnis der engen Zusammengehörigkeit unseres Gebietes mit der Sudetenkette. Während das Jeschkengebirge für dieses orometrische Element nur 629,1 m aufbringen kann, ergibt die Rechnung für das Gablonz-Schwarzbrunner Gebiet 642,4 m, die sich aus den 744,6 m Sattelhöhe des letzteren und den 537,3 m des Gablonzer Wasserscheidengebirges

zusammensetzen. Es ist demnach auch hier kein allmähliches Ansteigen der Werte vorhanden, sondern analog der Abtönung der Gipfelhöhen von Osten bis Westen, wird die Kontinuität durch eine recht bedeutende Depression im Gablonz-Langenbrucker Berglande unterbrochen, wodurch eine Differenz von 91,8 bezw. 207,3 m erzeugt wird[1]).

2. Mittlere Schartung.

Dieser von Sonklar geschaffene orometrische Wert vereinigt in sich als Differenz der mittleren Gipfel- und Sattelhöhe die Resultate der beiden vorangehenden Untersuchungen.

Die mittlere Schartung für das Jeschkengebirge ist in der Tabelle mit 105,74 m angegeben und läßt uns, der Größe des Betrages nach und abgesehen von anderen Erwägungen, nach der Theorie ein wildes, kühnes und zerrissenes Gebirge vermuten. Der Wanderer jedoch, der mit solchen Vorstellungen die Gegend aufsuchte, würde aufs äußerste enttäuscht sein. Nichts von alledem ist zu finden. Nicht als ein reich zerklüftetes Bergland, sondern als ein mächtiger Wall liegt es vor ihm. Man sieht demnach, wie wenig Wert den Angaben über die mittlere Schartung ohne Berücksichtigung z. B. des Schartungskoeffizienten oder der mittleren Schartendistanz, wie man sie vielfach in neueren Arbeiten noch findet, beizumessen ist.

Diese ergänzenden Bestimmungen vorderhand noch beiseite lassend, zeigt sich sowohl von der Iser als auch vom Pankratzer Passe an ein allmähliches Ansteigen der mittleren Schartungswerte nach dem Zentralmassiv zu. Auf den ersten Blick auffällig sind die geringen Werte für das Schwarzbrunngebirge und den Proschwitzer Kamm. Die tiefere Ursache liegt in der verschiedenen Beschaffenheit des Gesteinsmaterials begründet. Beide Gebiete gehören bereits dem Isergebirgsgranit an. Dieses Gestein bildet im Gegensatze zu den vielfach gestauchten, gequetschten, verbogenen und verworfenen Schichten des Urtonschiefers im Jeschkengebirge eine ziemlich homogene Masse, die sowohl zur Emporwölbung kühner Gipfelformen als auch zur Herausarbeitung tiefer Sättel durch die Erosion nicht geeignet ist. Der geschichtete Jeschkenkamm ist dagegen der Verwitterung in hohem Grade zugäng-

[1]) In der im vorigen Kapitel schon angeführten Arbeit von Jeremias heißt es auf S. 8 u. 9: „Die einzelnen Einsattelungen des Jeschkengebirges besitzen eine Meereshöhe von 420 m". Dieser Wert ist ebenfalls mit dem hier gefundenen Resultate durchaus nicht in Einklang zu setzen. Sollte Jeremias sogar die Ausgangspunkte des Gebirges an der Iser oder der Mohelka und am Pankratzer Passe mit in die Rechnung einbezogen haben, so könnte unsere mittlere Sattelhöhe nur auf 589,4 m sich erniedrigen. Der Verfasser beruft sich in einer Anmerkung auf Kořistka „Die Arbeiten der topographischen Abteilung der Landesdurchforschung von Böhmen 1864—1866". In dieser Tabelle sind die Angaben in Wiener Fuß (1m = 3,16 Fuß) gemacht. Nimmt man eine Umrechnung in Meter vor, so ergibt sich eine Durchschnittshöhe von 556,2 m für die Sättel, und dabei berücksichtigt Kořistka nur die tiefsten Einsattelungen, die eine verkehrsgeographische Bedeutung besitzen. Es ist mir auch trotz wiederholter Nachprüfungen nicht möglich gewesen, zwischen den Angaben von Jeremias und dem von mir gefundenen Werte eine Übereinstimmung zu schaffen oder eine Erklärung über den Grund der vorhandenen Differenz zu finden.

lich. Die zahlreichen Verwerfungsspalten und Druckklüfte, die durch die großen tektonischen Störungen in seiner Umgebung und auch in seinem inneren Gefüge aufgerissen worden sind, bezeichnen die natürlichen Wege für die auflösenden, zersetzenden und wegführenden Sickerwässer. Nur diesem Umstande hat z. B. das Christophsgrunder Tal seine Entstehung zu verdanken. Gerade in dieser Zone ist die Störung der Schichten am zahlreichsten und intensivsten erfolgt; „die mannigfachsten Windungen, Knickungen der Schichten, sogar Überschiebungen" [1]) treten von Hammerstein bis Christophsgrund zu Tage. Ähnliche Verhältnisse erleichterten im Südosten der Mohelka den Durchbruch durch das Schiefergebirge. Derartige Durchbruchstäler, auf tektonischer Grundlage ruhend, kommen in den beiden Granitkämmen überhaupt nicht vor; daher erklärt sich die geringe Differenz der mittleren Gipfel- und Sattelhöhe.

Die mittlere Schartung soll nach Sonklar bei höheren Gebirgen absolut und relativ geringer sein als bei niedrigeren. Fassen wir nun die einzelnen natürlichen Abschnitte des Jeschkenzuges als kleine, selbständige Gebirge auf, so müßte im höchsten derselben, im eigentlichen Jeschkenmassiv, die kleinste und im niedrigsten, der Kopainkette, die größte Schartung vorkommen. Beides trifft nicht zu. Solche allgemeine Sätze, wie der von Sonklar ausgesprochene, lassen sich nicht ohne weiteres auf ein Gebirge anwenden, das im Laufe der Zeiten so mannigfachen Veränderungen in seinem Gefüge, seiner Struktur, als auch in seiner materiellen Zusammensetzung unterworfen gewesen ist. Den einflußreichsten und die allgemeinen Verhältnisse am meisten störenden Faktor stellt die Erhebung des Jeschkens und seiner westlichen Nachbarberge, des Schwarzen Berges und des Dänsteins dar. Ihre obersten Gipfelpartieen bestehen durchweg aus Quarzitfels oder Quarzitschiefer. Während demnach die Verwitterung an den Gipfeln dieses Kammes nur mit geringem Erfolge arbeiten kann, vergrößert sich ihre Wirkung an den dazwischen liegenden Sätteln und besonders im Tale der Mohelka und des Eckersbaches, wodurch die mittlere Schartung dieses Gebiets im Laufe der Zeiten einen immer größeren Wert erlangen muß, während im Kopainzuge die Verwitterung ihren normalen Verlauf nimmt.

Fassen wir aber das Jeschkengebirge als Ganzes auf und vergleichen es mit dem Schwarzbrunnkamme, so finden wir den Sonklarschen Satz von der Relation zwischen mittlerer Schartung und mittlerer Gipfelhöhe bestätigt. Meiner Ansicht nach ist es aber nicht zulässig, derartige Werte ohne Rücksicht auf das die Gebirge aufbauende Material in Parallele zu setzen. Daß es in diesem Falle übereinstimmt, kann reiner Zufall sein; es ist recht wohl denkbar, daß die Verhältnisse gleich oder sogar umgekehrt sein könnten, wenn das Jeschkengebirge nicht so viel unter tektonischen Störungen zu leiden gehabt hätte. Vergleichen wir dagegen die Granitgebiete von Schwarzbrunn und Gablonz miteinander, so läßt sich der Satz, daß die mittlere Schartung im umgekehrten Verhältnis zur Gebirgshöhe steht, recht wohl auf-

[1]) Jokély.

recht erhalten. Der Gablonzer Wasserscheidenkamm mit 582,25 m mittlerer Gipfelhöhe übertrifft mit seiner mittleren Schartung von 44,95 m denselben Wert des 773,8 m hohen Schwarzbrunngebirges um 15,75 m. Eine störende Ausnahme ist jedoch durch den Proschwitzer Kamm gegeben, der sowohl die niedrigste Gipfelhöhe als auch die geringste Schartung aufzuweisen hat.

3. Der Schartungskoeffizient.

Der ziffermäßige Ausdruck für die mittlere Schartung sagt, wie wir im vorhergehenden gesehen haben, über die wahre Gestalt der Einsattelungen, die natürlichen Verhältnisse der Kammlinie und den landschaftlichen Eindruck des Gebirges sehr wenig. Daher hat man Vermittlungswerte geschaffen, die aber in vielen orometrischen Arbeiten noch keine Beachtung gefunden haben [1]. Ich habe mich in dieser Arbeit an Waltenberger [2]) angeschlossen, der die Anzahl der Sättel auf 1 km Kammlänge berechnet und diesen Wert als Schartungskoeffizient bezeichnet. Ein Blick auf die gewonnenen Resultate läßt die ziemliche Gleichmäßigkeit der Werte für das Schwarzbrunn- und Jeschkengebirge, sowie das Gablonzer Bergland erkennen und erteilt demnach nachträglich noch die Berechtigung zu dem vorangegangenen Vergleiche. Durch Anwendung dieses Faktors ist es auch möglich, für die einzelnen Züge des Jeschkengebirges durch die Zahlenverhältnisse eine exaktere Vorstellung zu geben, als dies durch die mittlere Schartung getan werden konnte. In voller Schärfe tritt der überlegene Eindruck des Zentralmassivs hervor, das mit 180 m Schartung und dem dazu gehörigen Koeffizienten 0,43 das bedeutendste Gesamtresultat ergibt. Ihm schließt sich sodann unmittelbar der Weißkirchner Zug an, während der Pankratzer Kamm mit seinem zwar hervortretenden Koeffizienten (0,58) aber seiner geringen mittleren Schartung weit zurückbleibt. Er kennzeichnet sich, was er in Wirklichkeit auch ist, als eine Kette zahlreicher, aber kleiner Gipfel, die zu den breit hingelagerten Kolossen seines nördlicheren Parallelkammes in schroffem Gegensatze stehen.

Die Einführung des Koeffizienten hat uns demnach große Dienste geleistet, erschwert aber doch auf der anderen Seite die Vergleichung korrespondierender Werte; denn in dem zu bildenden Verhältnis stehen sich vier Faktoren gegenüber. Es würde eine große Vereinfachung und Erleichterung bedeuten, wenn es gelänge, die mittleren Entfernungen und Höhendifferenzen in einem Ausdrucke zusammenzufassen. Aber trotz vieler Versuche ist es mir nicht gelungen, für dieses Verhältnis eine prägnante mathematische Formel und eine treffende begriffliche Bezeichnung zu finden.

VI. Die Pässe.

Da die Pässe keine selbständige orographische Bedeutung haben, sondern sämtlich den Einsattelungen zuzuzählen sind, gehört ihre Be-

[1]) Wohlrab, Das Vogtland.
[2]) Waltenberger, Orometrie des Wettersteingebirges. Augsburg 1882.

handlung im Grunde genommen mit in das vorige Kapitel. Ihre verkehrsgeographische Bedeutung aber rechtfertigt vollauf eine selbständige Betrachtung; denn zu ihrer Wertung sind noch andere Faktoren notwendig, als im vorigen Abschnitt zur Berechnung benützt worden sind. Dazu können sich die folgenden Untersuchungen auf das ganze Gebiet wieder erstrecken, da man auch den Übergangsstellen des Verkehrs in einem Gebirge ohne deutlich entwickelten Kamm den Paßcharakter nicht absprechen kann.

In der vorstehenden Tabelle sind außer den wirklichen Pässen auch wichtige Straßenzüge, die zu ihrem Übergange nicht immer die tiefsten Einsattelungen im Kamme wählen, die aber in historischen Zeiten schon die Leitlinien für die Waren- und Völkerbewegung abgaben oder erst in der Gegenwart mit Hilfe der modernen Technik dem Verkehre zugänglich gemacht worden sind, mit aufgeführt worden. Zur Berechnung der Mittelwerte dagegen sind diese einfachen Gebirgsstraßen nicht mit benützt worden.

Die Tabelle enthält außerdem noch die Übergänge über den nördlichen Granitwall der Lausitzer Pforte. Auf diese Straßen kann natürlich der Name eines Passes nicht mehr Anwendung finden. Aber ihre orographische Natur konnte an dieser Stelle am besten beleuchtet werden; denn auch sie dienen gleich echten Pässen als Ausfalls- und Einfallstore für den Verkehr, den sie aus tiefer gelegenen nördlichen Gebieten über ihre Einsattelungen hinweg nach dem Innern der Südlausitzer Bucht leiten.

Versuchen wir nun, die in der Tabelle aufgeführten Einzelwerte zusammenzufassen und zu einem übersichtlichen Ergebnis zu verarbeiten. Kein orometrischer Wert aber bietet einer solchen verallgemeinernden Behandlung zum Zwecke des Vergleichs solche Schwierigkeiten wie die Paßhöhen; denn zwei große geographische Wertgebiete wollen dabei berücksichtigt sein: Orographie und Anthropogeographie. Die Anlage des Überganges selbst ist wohl in den meisten Fällen von der Natur vorgezeichnet, dagegen die Wahl der Zufahrtsstraßen, besonders in Mittelgebirgen, der Willkür des Menschen überlassen.

Das hervorstechendste, vielleicht aber unwesentlichste Merkmal am Mittelgebirgspaß ist seine Höhe. Nehmen wir zunächst diesen Wert als Einteilungsgrund für die Pässe der Lausitzer Pforte an, so zeigt sich uns wieder die gewohnte Erscheinung, daß die Werte von Westen nach Osten einem Maximum zustreben, das sie im Schwarzbrunn-Gablonzer Gebiet mit 617,7 m erreichen. Die Höhe dieser Paßwege, die übrigens alle das Schwarzbrunngebirge umgehen, überragt die Übergänge im Jeschkengebirge noch um 51,2 m, während das Lausitzer Gebirge mit einer mittleren Paßhöhe von 547,75 m [1]) diese Differenz auf 69,95 m erhöht. Der Vergleich dieses Wertes mit der mittleren Gipfelhöhe ergibt für das letztere Gebiet eine vertikale Paßschartung von 52,65 m und bedeutet nach den allgemeinen Anschauungen über die Natur dieser Erhebungen eine völlig unerwartete

[1]) Taute, Die Verkehrsbedingungen der Oberlausitz: 520 m Paßhöhe. Rechnet den Pankratzer Paß mit ein.

Tabelle 11.

Nr.	Name des Passes	Absolute Höhe	Name des Fußortes		Höhe des	
					Absolut	
			Norden	Süden	Norden	Süden
		m			m	m
1.	Kreuzschenkenpaß .	629	Gablonz	Tannwald	494	500
2.	Neudorfer Paß . .	636	„	„	494	501
3.	Seidenschwanzpaß .	588	„	Kukan	490	499
4.	Radelpaß*)	520	„	Radel	496	429
5.	Langenbrucksattel .	504	Eichigt	Liebenau	358	355
6.	Saskalstraße*) . . .	540	„	„	392	394
7.	Auerhahnpaß . . .	772	Reichenberg	Kriesdorf	349	415
8.	Pankratzer Paß . .	423,6	Weißkirchen	Ringelhain	278	342
9.	Lückendorfer Paß .	492,2	Eichgraben	Petersdorf	280,8	340
10.	Schanzendorfer Paß .	523,7	Olbersdorf	Kunersdorf	333,8	315
11.	Waltersdorfer Paß .	570,7	Großschönau	Zwickau	315,1	358
12.	Hirschensteinpaß .	604,4	Georgenthal	Zw.-Röhrsdorf	415,5	447
13.	Antonienhöhe . . .	557,7	Teichstadt	„	462,0	447
14.	Kreibitzer Sattel . .	474,8	Sophienhain	Kreibitz	435,5	340
15.	Daubitzer Sattel . .	511,4	Schönlinde	Neu-Daubitz	419,6	414,0
16.	Gärtnersattel . . .	463,2	Altehrenberg	Schönbüchel	398,5	404,6
17.	Wolfsbergsattel . .	475,6	„	Zeidler	398,5	400,7
18.	Herrnwalder Straße .	465	„	„	401,5	400,7
19.	Neuehrenberger Str. .	492	Kunnersdorf	Altehrenberg	397,1	401,4
20.	Eisenbahn Schluckenau*)	415,9	Am Waldwasser	Rumburg	350	385,8
21.	Str.-Eisenbahn Rumburg	436,6	„	„	336,8	384,1
22.	Bahn: Ebersbach-Rumburg.	422,1	Ebersbach	„	361,9	389,5
23.	Str.: Ebersb.-Rumburg	439,2	„	„	360,9	389,5
24.	Gersdorfer Straße .	458	A. Gersdorf	„	393	389,5
25.	Bahn: Zittau-Dresden	405	Ebersbach	Eibau	361,9	363,8
26.	Str.: Zittau-Dresden .	395,2	„	O. Oderwitz	342,5	340
27.	Str.: Zittau-Löbau .	367,1	Großhennersdorf	O. Seifersdorf	312,8	306,9
28.	Str.: Zittau-Görlitz .	335,6	Ostritz	Hirschfelde	206,9	235,1
29.	Bahn: Zittau-Görlitz*)	—	„	Zittau	206,8	262,8
30.	Heger Tunnel . . .	480,2	Raspenau	Einsiedel	351,8	394,2
31.	Olbersdorfer Sattel .	534,7	Dittersbach	Mühlscheibe	381,0	395,4
32.	Wittigstraße . . .	—	—	—	—	—

*) Paßartige Übergänge.

Tabelle 11.

Fußortes Relativ		Anstiegslinie		Steigung		Entfernung
Norden	Süden	Norden	Süden	Norden	Süden	
				1 : x	1 : x	
m	m	km	km	m	m	km
135	129	5,05	2,7	37,5	20,9	1,375
142	135	4,55	3,75	32,04	27,7	4,45
98	89	2,7	2,65	27,6	29,7	2,85
24	91	2,9	3,6	120,8	39,5	3,525
146	149	3,8	5,5	26,02	36,9	1,8
148	146	5,75	3,825	38,9	26,2	9,975
423	357	6,5	5,9	15,4	16,9	10,1
145,6	81,6	6,4	3,9	44,6	47,8	6,425
211,4	152,2	4,25	3,75	20,1	24,7	4,55
189,9	208,7	5,85	10,4	30,8	500,0	3,975
255,6	212,7	5,625	10,05	22,0	470,4	3,375
188,9	157,4	4,25	6,6	22,5	41,9	[1,0]
95,7	110,7	—	—	—	—	7,55
39,3	134,8	2,85	2,5	72,5	11,2	2,45
91,8	97,4	2,625	1,275	27,5	13,1	4.225
64,7	58,6	2,55	1,725	39,4	29,4	1,4
77,1	74,9	3,95	2,475	51,2	33,0	3.65
63,5	64,3	2,575	1,25	40,5	19,4	—
94,9	90,6	2,6	1,875	27,4	20,7	3,275
65,9	30,1	5.425	3,25	71,0	107,9	4,375
99,8	52,5	4.85	2,425	48,5	46,2	—
60,2	32,6	5,2	1,85	86,4	56,8	3,775
78,3	49,7	1,7	1,35	21,9	27,2	—
65	68,5	2,25	3,75	34,6	54,8	—
43,1	41,7	4,3	2,725	99,8	65,3	1,35
52,7	55,2	3,65	4,45	69,3	80,6	12,4
54,3	60,2	2,8	2,55	51,6	42,4	8,3
128,7	100,5	4,15	3,9	32,3	38,8	1,7
—	—	—	—	—	—	—
128,4	86	3,65	2,2	28,9	25,6	4,975
153,7	149,3	3,35	2,7	21,8	18,1	12,75
—	—	—	—	—	—	—

und auffallende Erscheinung; denn in einem „Ruinen- und Trümmerfeld“, einem Schwarm von Bergen und Kuppen „ohne inneren Zusammenhang“ hofft man doch andere Verhältnisse anzutreffen, als sie hier vorliegen. Für uns aber wird diese Tatsache zu einem neuen Beweise, daß wir es hier mit einem echten Gebirge, und zwar einem Tafelgebirge von jugendlichem Alter mit rudimentären Kammanlagen zu tun haben. Dieser Charakter würde noch stärker zum Ausdruck kommen, wenn man die vulkanischen Kuppen, die den Sandsteinblock an zahlreichen Stellen als nachcretaceische Gebilde durchsetzen, unberücksichtigt lassen würde. Denkt man sich diese hinweg, so erniedrigt sich die vertikale Paßschartung auf 37,99 m. Aus diesen Verhältnissen erklärt sich auch zum Teil die bedeutende Wirkung, die das Gebirge auf den Beschauer ausübt, der seinen Standpunkt in der Zittauer Mulde wählt. Ihm erscheint es zunächst als eine unzugängliche Mauer, als ein mächtiger Wall; denn die einzelnen Täler, die das Gebirge von Norden her öffnen und aufschließen, erstrecken sich nur in geringer Tiefe in den Quaderblock hinein.

Eine ähnlich unbedeutende Einschartung der Übergänge findet sich im Rumburg-Schönlinder Berglande, dem Charakter des Hochplateaus entsprechend. Seine mittlere Paßschartung beträgt auch nur 57,3 m, während im Jeschkengebirge der korrespondierende Wert 168,34 m erreicht, was für Mittelgebirge eine ziemlich kräftige Schartung bedeutet.

Für die Verkehrsgeographie ist außer der durchschnittlichen Paßhöhe die Lage und Höhe des tiefsten Passes von besonderer Bedeutung. Von allen Übergängen im Südwalle nun ist der Pankratzer Paß mit 423,6 m Meereshöhe am tiefsten eingeschart. 10 km weiter südöstlich führt der höchste Paß, die Jeschkenstraße (772 m), über das Gebirge. Nach der Meinung verschiedener Vertreter der Orometrie müßte die Pankratzer Gebirgsstraße als absolut niedrigster Paß die größte Bedeutung für den Güteraustausch zwischen der Lausitzer Pforte und Nordböhmen besitzen. Die Erfahrung aber lehrt daß dies nicht zutrifft, weder für die Gegenwart, noch für die Vergangenheit. Der beliebteste und am meisten benützte Übergang ist vielmehr seit den frühesten Zeiten der Lückendorfer Paß, der sogen. „Gabler“ der alten Geschichtsbücher, gewesen. Er vermittelte die direkte Verbindung zwischen Prag-Zittau-Görlitz, wo die „via regia“ eine der bedeutendsten Verkehrsadern Mitteldeutschlands, erreicht wurde. In der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts ist sogar der höchste Paß, die Jeschkenstraße, mit ihm in einen erfolgreichen Wettbewerb getreten, und in neuester Zeit hat das Zentralmassiv des Jeschkens durch die Überschienung des Neulandsattels und Durchtunnelung des vorgelagerten Parallelkammes von seiten der nordböhmischen Querbahn eine verstärkte verkehrsgeographische Bedeutung erhalten. Diese Tatsachen beweisen, daß der Satz von der Anziehung des Verkehrs durch den niedrigsten Paß nicht eine allgemeine Erscheinung ist. Für die Hochgebirge mag er in den meisten Fällen zutreffen, für die Mittelgebirge aber, und besonders für unser Gebiet, kann er, in dieser Allgemeinheit ausgesprochen, nicht gelten.

Der Paß ist wesentlich ein anthropogeographischer Faktor und daher von rein orographischen Momenten weniger beeinflußt. Daher ist die Lage der Fußorte, die Länge und Steigung der Zufahrtsstraßen und ihre Entwicklung von größerer Bedeutung als die absolute Höhe. Auch diese Eigenschaften sind in die Tabelle aufgenommen worden.

Tabelle 12.

Nr.	Gebirge	Mittlere Paßhöhe	Mittlere Steigung		Mittlere Entfernung (horizontale Schartung)	Vertikale Schartung
			Norden	Süden		
		m	1 : x	1 : x	km	m
1.	Tannwald—Langenbruck	617,7	32,38	26,1	4,06	—
2.	Jeschkengebirge . . .	566,5	28,67	33,5	9,425	168,34
3.	Lausitzer Gebirge . . .	547,75	23,85	259,25	4,599	52,65
4.	Rumburg—Schönlinde .	483	43,6	21,48	3,855	57,3
5.	Granitwall	390,15	68,4	65,3	5,025	—
6.	Hohenwaldrücken . . .	507,45	—	—	8,863	—

Überschauen wir diese Berechnungen, so ergibt sich folgendes, die grundlegenden geologischen Verhältnisse und tektonischen Störungen treu widerspiegelndes Bild:

Der ganze Südwall gegen Böhmen gliedert sich in drei natürliche Abschnitte, nämlich in den eigentlichen Gebirgszug von Kreibitz bis an die Iser und in die beiden Flankenlandschaften von Rumburg-Schönlinde und Gablonz-Tannwald. Die Pässe des Lausitzer Gebirges und des Jeschkenzuges besitzen ihren Steilabfall auf der Nord- bez. Nordostseite, während die beiden Flanken die bedeutendsten Böschungen im Osten und Westen bez. Südosten und Westnordwesten aufweisen. Besonders auffällig ist diese Tatsache im Lausitzer Gebirge, dessen Paßstraßen im Norden eine durchschnittliche Steigung von 1 : 23,85 zu überwinden haben, während für die südlichen Zugänge das Verhältnis auf 1 : 259,25 erniedrigt wird. Die größte im ganzen Gebiet vorkommende Steigung findet sich im Westen an der Kreibitzer und im Osten an der Jeschkenstraße, die 1 m Höhendifferenz auf 11,2 bezw. 15,4 m Weglänge aufweisen. Damit ist ein größter Neigungswinkel von über 5° gegeben, der für den Lastverkehr ein bedeutendes Hindernis ausmacht. Aber auch die Lückendorfer Straße zeigt in ihrer nördlichen Hälfte eine durchgängige Steigung von 1 : 20,1. Warum hat der Verkehr trotzdem diesen Übergang gesucht und festgehalten und nicht den Pankratzer Paß, bei dem die Steilheit des Anstieges ungefähr auf die Hälfte sich verringert, benützt? Zwar ist das Gebirge am Lückendorfer Paß eng zusammengedrängt, bietet demnach einen steilen, aber auch kurzen Übergang. Nord- und Südgehänge verhalten sich hier wie 1 : 1,2. Noch enger zusammengeschart ist das Jeschkengebirge am Auerhahnpaß, bei dem Nord- und Südzugang wie 1 : 1,08 sich ver-

halten. Aber auch der Pankratzer Paß zeigt dieselben Verhältnisse wie die Jeschkenstraße (1 : 1,08). In orographischen Eigenheiten kann demnach das Entscheidende für die Wahl des Lückendorfer Passes und der Jeschkenstraße für die Vermittlung des Verkehrs mit dem Süden und für die Vernachlässigung des Pankratzer Passes nicht liegen; sondern die Bedingungen sind einzig und allein durch die Lage von Reichenberg und Zittau-Gabel gegeben. Sie sind die gegebenen Ausstrahlungs- und Sammelpunkte aller Verkehrsadern. Freilich hat die hohe industrielle Entwicklung des Zittauer Beckens und der Mandausenke für jedes kleinere Zentrum außerdem noch das Bedürfnis geschaffen, mit dem Nachbarlande auf möglichst kurzem Wege in Verbindung zu stehen. Darum sind besonders im Lausitzer Gebirge noch zahlreiche kleinere Verbindungswege entstanden, von denen im Mittelalter die Leupaer Straße, die zwischen dem Jonsberge und dem Pferdeberge sich über das Gebirge zieht, von ziemlicher Bedeutung war.

Eine der wichtigsten Tatsachen, die die Wegsamkeit eines Gebirges vor allem mitbedingen, die Entfernung der einzelnen Pässe voneinander, haben wir bis jetzt außer acht gelassen. Verbindet man diesen Faktor mit den vorigen Ergebnissen, so heben sich besonders das Schwarzbrunn- und das Jeschkengebirge als charakteristische Erscheinungen scharf ab. Beide dokumentieren sich als wenig zugängliche, verkehrsfeindliche Naturwälle; denn während im Jeschkenzuge die horizontale Paßschartung 9,425 km beträgt, hat das Schwarzbrunngebirge überhaupt keinen Übergang aufzuweisen. Das sind bereits echt sudetische Verhältnisse, wie sie auch der Granitrücken von Hohenwald bestätigt (8,863 km). Von umso größerer Bedeutung werden sodann die Pässe, die die Gebirge im Westen und Südosten umgehen. In dieser Tatsache liegt der Grund für die große verkehrsgeographische Wertung des Gablonzer Berglandes und des Lausitzer Gebirges, von dem in erster Linie das Kreibitzer Plateau und der Grenzsaum nach dem Böhmischen Mittelgebirge hin in Betracht kommen. Damit ist aber bei weitem noch nicht die vielfach verbreitete Meinung, als bedeute das Lausitzer Gebirge überhaupt kein nennenswertes Hindernis für den Verkehr, bewiesen. Die in der Tabelle aufgeführten Zahlen über die mittleren Paßhöhen und die Schwierigkeit der Zufahrtsstraßen müssen diese Ansicht gründlich zerstören; denn was seinen Pässen an absoluter Höhe abgeht, wird reichlich ersetzt durch die tiefere Lage der Fußpunkte, wodurch von Norden gesehen sogar eine durchschnittlich größere Steigung bedingt wird als im Jeschkengebirge. Die große Anzahl von Pässen, die es aufweist, liefert durchaus keine zufriedenstellende Begründung für die vorhin angeführte Meinung; denn in der Hauptsache kommt darin nur die höhere industrielle und wirtschaftliche Entwicklung der Zittauer Mulde und des Mandautales gegenüber der Landschaft des obersten Neißegaues zum Ausdruck. Das wirtschaftliche Übergewicht der nächsten Umgebung wird überdies noch verstärkt durch das Hereinfluten des nord- und nordostdeutschen Verkehrs, der durch die Lausitzer Pforte hindurch den kürzesten Weg nach dem Herzen Böhmens sucht. Die Schwierigkeit der Ausführung, die Zeit und Kraft zur Überwindung der Paßhöhen sind

nur um ein bedeutendes geringer als die Energieerfordernisse im Jeschkengebirge.

Bei einer vorausgegangenen Untersuchung über die Steilheit der Paßzugänge hatte sich eine natürliche Dreigliederung ergeben. Diese steht in ursächlichem Zusammenhange mit den erdgeschichtlichen Vorgängen, denen unser Gebiet unterworfen gewesen ist. In dem steilen Nordabfall sehen wir überall die Wirkungen der Lausitzer Hauptverwerfung und des Einbruchs der Zittauer Tertiärmulde. Nach Süden zu dacht sich das Gebirge langsamer ab, wodurch der einseitige Bruchcharakter recht deutlich zum Ausdruck kommt. Etwas modifizierte Verhältnisse finden sich im Jeschkengebirge vor. Die größte Steilheit weist es ebenfalls auf der Nordseite auf, aber der Wert für die Südweststeigungen erreicht ziemlich die entgegengesetzten Resultate wie im Lausitzer Gebirge. Kleineren Verwerfungen, die entweder das Lausitzer Gebirge nicht mehr erreichten, oder — was wahrscheinlicher ist — vor seiner Entstehung sich gebildet haben, verdankt auch die Südseite des Gebirges einen bedeutenden Gehängewinkel und rasch abfallende Paßstraßen. Die Lage dieser Dislokationen wird jetzt in der Hauptsache durch den früher schon erwähnten Streifen von Rotliegendem und von Melaphyrergüssen, der sich in einer schmalen Zone bei Swetla auskeilt, angedeutet. Der Charakter der Pässe entspricht demnach der Natur eines Horstgebirges.

Will man die in der Lausitzer Pforte vorkommenden Pässe ihren Formen nach einer Klassifikation unterziehen — ein für Mittelgebirge übrigens wenig fruchtbares Bemühen —, so würde man die Übergänge der äußersten Ostflanke den Pässen des Lausitzer- und Jeschkengebirges gegenüberstellen müssen. Die letzteren sind nach der Terminologie von Penck einfache Sattelpässe und zwar im Jeschkengebirge Sattelpässe mit einer Neigung zu Schartenpässen, während sie im Lausitzer Gebirge, wenigstens im westlichen Teile desselben, den Charakter von Wallpässen annehmen. Diesen Übergängen, die man auch als Kammpässe bezeichnen kann, stehen die Verbindungswege zwischen der oberen Neiße und der Iser östlich von der Gablonzer Senke gegenüber. Weder der Kreuzschenkenpaß noch die Neudorfer Straße überschreiten einen Kamm, sondern liegen im Orte von Talwasserscheiden und können demnach auch als Talpässe oder Paßdurchgänge bezeichnet werden.

Die Ergebnisse dieses Abschnittes haben aufs neue sowohl die großen einheitlichen Züge, die in der Hauptsache in der Anlehnung an sudetische Verhältnisse beruhen, als auch die individuellen Merkmale der einzelnen Glieder unserer Landschaft erwiesen. Sie haben aber auch auf große, nicht nur lokalen Interessen dienende Verkehrswege aufmerksam gemacht, denen umsomehr Bedeutung zukommt, als sich im Osten unmittelbar die unwegsamen Zentralsudeten anschließen.

VII. Der Kamm.

Will man von diesem orometrischen Faktor eine richtige Vorstellung gewinnen, so ist zunächst eine genaue Ausmessung desselben

mit Berücksichtigung der kleinsten Gipfel und unscheinbarsten Sättel und aus diesen Werten heraus die Darstellung des Profils notwendig.

1. Das Kammlinienprofil[1]).

In der vierten Profilzeichnung auf Karte II ist nicht nur das Kammlinien-, sondern auch das Wasserscheidenprofil, das im Jeschkengebirge von der Mohelka an mit dem Verlaufe des Kammes übereinstimmt und im Lausitzer Gebirge die Kammlinie andeutet und vertritt, berücksichtigt worden. Bereits bei der Betrachtung der Richtungsverhältnisse hat sich gezeigt, wie die große, durchgehende Nordwest- bis Westnordwestrichtung die Südlausitzer Erhebungen beherrscht, und diese Tatsache allein schon zwingt zu der Annahme eines inneren Zusammenhangs im Aufbau dieser Landschaft. Neue Argumente für die in dieser Arbeit vertretene Ansicht, daß wir es nämlich im Lausitzer Gebirge mit einem echten Gebirge zu tun haben, liefert uns die Betrachtung der Wasserscheidenlinie. Schon die Erscheinung an und für sich, daß eine große Wasserscheide von kontinentaler Bedeutung auf diesem Gebirgswalle hinläuft, sollte vor der unüberlegten und die wirklichen Verhältnisse durchaus falsch heurteilenden Meinung, als ob wir es hier mit einem wilden Berggewirr zu tun hätten, bewahrt haben. Die Linie, die von Pankratz bis auf die Hochfläche von Kreibitz die Niederschläge zwischen Elb- und Odergebiet sondert, berührt in ihrem ganzen Verlaufe die höchsten Gipfel des Gebirges, eine Erscheinung, die man bei vielen ausgeprägten Faltengebirgen nicht findet. Dazu bewegt sie sich auch mit Ausnahme ihrer östlichsten Strecke, wo sie ziemlich nahe an den Nordrand hinaustritt, durchaus in der Mitte des Gebirges. Die Ausnahme wird bedingt durch die steile Aufrichtung der Schichten an dieser Stelle, die mit der Lausitzer Hauptverwerfung in kausalem Zusammenhange steht.

Werfen wir einen Blick auf die Profilkarte, so drängt sich uns in erster Linie die überragende Stellung des Jeschkengebirges und besonders seines zentralen Massivs auf, nicht nur in Anbetracht der Höhendimensionen, sondern auch der Mächtigkeit der Formen. Recht scharf prägt sich diese Erscheinung am Nordwestfuße bei Pankratz aus, wo das Jeschkengebirge mit zwei mächtigen Pfeilern, dem Großen Kalkberge und dem Langen Berge, die als kühne Trabanten ihres Herrschers, des majestätischen Jeschkens, den Eingang zum Gebirge bewachen, endet. Diesen wuchtigen Formen gegenüber nimmt sich das Gewimmel von kleinen Kuppen und wenig eingesenkten Sätteln im benachbarten Abschnitte des Lausitzer Gebirges geradezu zwerghaft aus. Größere Züge gewinnt das Bild erst in der Nähe des Hochwaldes, wo die domartigen Kuppen der Phonolithkegel eine größere Abwechslung in den Höhendimensionen herbeiführen. In unmittelbarer Weise bringt damit das Profil die orographische Beschaffenheit des Gebirgswalles und die dadurch bedingte landschaftliche Wirkung zum Ausdruck. Ähnliche Verhältnisse, wenn auch nicht so schroff und unvermittelt, kehren im Südosten des Jeschkengebirges wieder; denn der Gablonzer

[1]) Vergleiche die Profiltafel!

Wasserscheidenkamm nimmt im gesamten Gebirgssystem eine den Sandsteinbergen zwischen Pankratz und dem Hochwalde entsprechende Stellung ein. Er bedeutet ebenso eine Kammdepression und damit eine Verkehrspforte von hoher Bedeutung wie das Gelände, in das der Lückendorfer und Pankratzer Paß eingesenkt sind. Jenseits des Passes von Seidenschwanz erhebt sich die gewaltige Mauer des Schwarzbrunnkammes, die, wie alle Glieder des Isergebirges, dem Verkehre große Hindernisse entgegensetzt. Somit zeigt das Profil unserer Landschaft eine ziemlich scharf ausgeprägte Symmetrie. In der Mitte erhebt sich der Jeschken, nach Nordwesten und Südosten gehen die Höhendimensionen allmählich herab, und eine Kette niedriger Gipfel schließt sich zu beiden Seiten an, worauf wieder größere Verhältnisse sich geltend machen. Dabei ist zu beachten, daß im allgemeinen der Nordwestzug in allen seinen Formen einen kleineren Maßstab aufweist wie die Kette, die südöstlich von der Symmetrielinie liegt. Ein interessanter Parallelismus tritt in den beiden Bergzügen hervor, die vom Jeschken aus den Anschluß an das Lausitzer Gebirge und Bergland suchen. Die Erhebungen und Einsattelungen beider Kämme decken sich fast nach Lage und Höhe. Die Profilverhältnisse werfen auch ein helleres Licht auf das Christophsgrunder Tal. Die Karte zeigt, daß an dieser Stelle eine mächtige Einsenkung das ganze Gebirge durchzieht; denn auch der hintere Gebirgszug weist in der direkten Fortsetzung des mittleren Eckersbaches bei Neuland seine tiefste und mannigfaltigste Schartung auf, wodurch diesem Tale der tektonische Ursprung deutlich aufgeprägt wird.

2. Mittlere Kammhöhe.

Nachdem in den vorausgegangenen Abschnitten die mittlere Gipfel-, Sattel- und Paßhöhe berechnet worden sind, kann nunmehr als gewisser Abschluß die Untersuchung der mittleren Höhe der Kammlinie einsetzen. Vorausgeschickt seien einige Bemerkungen zur Methode der Bestimmung dieses orometrischen Wertes.

Im großen und ganzen habe ich mich an die Gedanken von Platz angeschlossen, aber nicht das gezeichnete Profil, sondern die Messungen direkt als Unterlage der Berechnung genommen, da es mir als das einfachere und auch genauere Verfahren erschien; denn wenn die Angaben der Wirklichkeit entsprechen sollen, dürfen die gemessenen Entfernungen nicht als Abszissen oder Projektionen der wirklichen Länge der bereits projizierten Kammlinie im Koordinatensystem aufgetragen werden, wodurch die Herstellung des Profils unnötig erschwert wird. Dazu ist zur Beschaffung eines genauen Resultates ein sehr großer Maßstab zur Anlage des Profils notwendig. Das alles fällt bei der unmittelbaren Benutzung der Messungen hinweg. Beibehalten ist der Grundgedanke der Platzschen Methode, die Verwendung äquidistanter Punkte, aber nicht mit der Verallgemeinerung: ohne Rücksicht auf Gipfel und Sättel. Die vergleichende Teilstrecke ist nämlich von mir so klein — 100 m — gewählt worden, daß sie in jeder der gemessenen Entfernungen ohne bedeutende Differenz aufgeht. Die schließlich vorkommenden Zwischengrößen sind nach oben und unten abgerundet

worden, so daß ein merklicher Fehler kaum entstehen dürfte. Als das zweckmäßigste und bequemste Verfahren erscheint mir das Abzirkeln äquidistanter Punkte auf der Karte selbst, wenn auch dabei die vielen Windungen und Krümmungen der Kammlinie störend in den Weg treten. Aber auf den österreichischen Karten, die für einen großen Teil unseres Gebiets mit benützt werden mußten, sind die Isohypsen nur von 20 : 20 m eingezeichnet und außerdem so schwer zu erkennen, daß von dieser Methode Abstand genommen werden mußte. Außerdem sei noch bemerkt, daß die Randgehänge des Kammes nicht mit zur Berechnung herangezogen worden sind, aber nicht in der Weise, wie es gewöhnlich geschieht, daß von Gipfel zu Gipfel, sondern von Gipfelfuß bis zum entgegengesetzten Gipfelfuß die Werte Berücksichtigung gefunden haben.

Überblicken wir die Ergebnisse der folgenden Tabelle, so zeigt sich selbstverständlich zunächst das Ansteigen der Kammlinie von Osten nach Westen wieder mit den beiden Unterbrechungen im Gablonzer Berglande und im Quadergebiet des Ostlausitzer Gebirges.

Tabelle 13.

Nr.	Gebirge	Kammhöhe	Wasserscheidehöhe	Nr.	Gebirge	Kammhöhe	Wasserscheidehöhe
1.	Schwarzbrunngebirge .	760,5	757,5	d)	Jeschken—Pankratz .	685,2	677,2
2.	Gablonzer Gebirge . .	559.8	569,35	4.	Lausitzer Gebirge . .	574,3	571,7
3.	Jeschkengebirge . .	679.72	—	a)	Hochwaldgruppe . .	539,04	537,09
a)	Iser—Mohelka . . .	605,7	—	b)	Lauschegruppe . . .	609,5	606,3
b)	Mohelka—Jeschken .	760,8	—	5.	Rumburg—Schönlinde	499,9	499,9
c)	Jeschk.—Weißkirchen	667,75		6.	Spreehöhen	476,1	476,1

Im allgemeinen liefern die Ergebnisse eine wertvolle Ergänzung und endgültige Bestätigung der in früheren Abschnitten gefundenen Resultate. Besonders lehrreich ist der Vergleich der mittleren Gipfel- oder Paßhöhe mit der mittleren Kammhöhe. Im Lausitzer Gebirge überragen die Gipfel die Kammlinie nur um 26,1 m, und die Pässe tauchen im Durchschnitt auch nur 26,5 m unter dieselbe. Das Jeschkengebirge dagegen mit 55,2 m Differenz zwischen Gipfel- und Kammhöhe und 113,2 m zwischen Kamm- und Paßhöhe muß einen ganz anderen Eindruck hervorrufen. Es zeigt sich als das größere von beiden in jeder Beziehung. Größer und mächtiger sind sowohl die aufbauenden als auch die zerstörenden Kräfte gewesen, denen es seine jetzige Gestaltung verdankt. In diesen Zahlen liegen aber auch die Verschiedenheit des geologischen Materials und der enormen Zeitunterschied ausgedrückt, der zwischen dem paläozoischen Schichtenkomplex des Jeschkens und den neocretaceischen bezüglich tertiären Gebilden des Lausitzer Gebirges besteht.

3. Kammlänge.

Die Berechnung der Kammlängen hat nicht nur die wirkliche, auf der Karte projizierte Kammlinie mit all ihren Windungen und Krümmungen, sondern auch die geradlinige Entfernung des Anfangs- und Endpunktes einer Gebirgskette zu berücksichtigen. Diese Linie, die sogen. „longitudinale Achse" Humboldts, repräsentiert nach Sonklar „die allgemeine Richtung der Erhebungsmassen" [1]). Diese beiden Linien dürfen aber nicht nur nebeneinander gestellt werden, wie es in den meisten orometrischen Arbeiten geschieht, sondern müssen miteinander verglichen werden. Aus dieser Erkenntnis heraus hat Peucker [2]) den Begriff der Kammlinienentwicklung analog der benützten Talentwicklung gebildet. Dieser neue Wert ist für die Auffassung eines Gebirges von größter Bedeutung und kann zur Erkennung der orographischen Natur einer Landschaft mit viel Vorteil angewendet werden, und dennoch ist er in orometrischen Arbeiten, mit Ausnahme der vorhin erwähnten Peuckerschen Schrift, nicht zu finden. Die Kammlinienentwicklung gestattet uns einen lehrreichen Einblick in die Gesetzmäßigkeit des Aufbaues, in die Größe und Intensität der gebirgsbildenden Kräfte, in die Beschaffenheit des Materials und des Untergrundes und den Verlauf unterirdischer Spalten und Störungszonen. Außerdem werden durch diesen Faktor die Richtungsverhältnisse der Kammlinie ergänzt und schärfer beleuchtet.

Tabelle 14.

Nr.	Gebirge	Wirkliche Länge	Geradlinige Entfernung	Kamm-entwicklung
1.	Schwarzbrunngebirge	9,9	9,84	0,99
2.	Gablonzer Gebirge	8,925	7,65	0,68
3.	Jeschkengebirge	—	—	—
a)	Iser—Mohelka	8,925	7,875	0,84
b)	Mohelka—Jeschken	11,6	10,875	0,94
c)	Jeschken—Weißkirchen	9,975	9,375	0,94
d)	Jeschken—Pankratz	12,075	10,05	0,83
e)	Iser—Pankratz	32,6	28,575	0,87
f)	Iser—Weißkirchen	30,5	26,85	0,88
4.	Lausitzer Gebirge	37,05	26,6	0,72
a)	Hochwaldzug	19,275	14,2	0,74
b)	Lauschezug	17,775	12,6	0,71
5.	Rumburg—Schönlinde	24,66	10,9	0,44
6.	Spreehöhen	20,4	14,6	0,71

[1]) Sonklar, Allg. Orographie. Wien 1873.

[2]) Peucker, Beiträge zur orometrischen Methodenlehre, 1890.

Die Berechnung dieses Wertes für unsere Gebirge zeigt zunächst, daß das ganze Gebirgssystem einer Störungszone, die fast genau von Südosten nach Nordwesten streicht und allmählich nach Westnordwest umbiegt, seine Entstehung, zum wenigsten aber seine scharfe Absonderung von der Umgebung verdankt. Die zweite Tatsache ist die Steigerung der Kammentwicklung der einzelnen Abschnitte von Südosten nach Nordwesten. Diese Erscheinung ist für die Auffassung der Entstehung und der orographischen Natur unserer Landschaft charakteristisch und bedeutet eine wesentliche Stütze der in dieser Arbeit vertretenen Ansicht. Je weiter die Kammlinie sich nach Westen bewegt, desto unruhiger und unbestimmter wird ihr Verlauf, und im Rumburg-Schönlinder Berglande steigert sich die Wasserscheidenlinie, die in diesem Gebiete den Kamm vertritt und andeutet, derart, daß von einer durchgehenden Richtung kaum mehr gesprochen werden kann. Das ganze aber ist wieder ein neuer Beweis, daß die Südlausitz, wie sie in dieser Arbeit abgegrenzt ist, und das Lausitzer Gebirgssystem im besonderen in morphologischer und struktureller Hinsicht vollständig dem sudetischen Typus angehört, während das Rumburger Bergland bereits die Übergangszone zur erzgebirgischen Richtung deutlich anzeigt.

4. Kammgehänge.

Die Einzelwerte, aus denen die folgende Übersichtstabelle entstanden ist, finden sich in der Tabelle 8 auf Seite 192 ff.

Tabelle 15.

Nr.	Gebirge	Osten	Süden	Westen	Norden	Mittel
1.	Schwarzbrunngebirge	13°23,3′	11°40,4′	6°45,6′	11°1,3′	10°42,6′
2.	Jeschkengebirge	—	—	—	—	—
a)	Iser—Mohelka	12°29,1′	15°30,8′	11°10,2′	6°57,1′	—
b)	Mohelka—Jeschken	14°27,2′	13°9,8′	13°57,8′	12°41,5′	—
c)	Jeschken—Weißkirchen	—	—	11°1,7′	12°3,4′	—
d)	Jeschken—Pankratz	—	13°44,3′	11°34,1′	13°54,3′	—
e)	Ganzes Gebirge	12°29,1′	14°8,3′	11°17,9′	10°34′	12°42,3′
3.	Lausitzer Gebirge	—	—	—	—	—
a)	Hochwaldzug	9°39,8′	13°33,0′	—	11°35,95′	—
b)	Lauschezug	—	13°31,2′	—	13°20,7′	—
c)	Ganzes Gebirge	9°39,8′	13°32,1′	—	12°28,3′	—

Diese Tabelle darf nicht für sich allein betrachtet werden, sondern ist notwendigerweise mit den Ergebnissen der Gipfelböschungen und Paßstraßensteigungen in Verbindung zu setzen. Alsdann ergibt sich in den wesentlichen Stücken eine Bestätigung, in einigen Punkten auch eine Modifizierung der in den betreffenden früheren Abschnitten gefundenen Verhältnisse. Die auffälligste Erscheinung ist die bedeutende

Differenz zwischen den Kamm- und Gipfelböschungen des Ostens und Westens, besonders im Jeschken- und Schwarzbrunngebirge; sie findet aber durch den Hinweis auf die tiefen, steilwandigen Täler, die die Gebirgszüge in diesem Gebiete abschließen, ihre befriedigende Erklärung. Es sind im besonderen das Iser- und Mohelkatal und die Einschnürung des Pankratzer Passes, die steigernd auf die Werte für die entsprechenden Böschungen einwirken. Im östlichen Gebirgslande erhebt sich der Kamm in der Regel außerordentlich kühn aus dem nächsten Tale — gewöhnlich einem Durchbruchstale —, um dann unter einem kleineren Winkel dem Gipfel zuzustreben, so daß der Abhang als Ganzes aufgefaßt eine konvexe Form darbietet. An den Süd- und Nordböschungen treten durchschnittlich gerade oder schwach konvexe Linien, in dem nach Süden ausgebogenen Schwarzbrunngebirge aber an der offenen Nordseite dem konkaven Typus zustrebende und an dem äußeren Südbogen stärker gewölbte konvexe Formen auf.

Der Verschiedenheit des geologischen Materials entsprechend, sind die Gehänge im Lausitzer Gebirge vollständig anders geartet. Für die Ost- und Westseiten können die Resultate der analogen Gipfelböschungen ohne merkliche Abänderungen gelten; dagegen treten in den Nord- und Südabfällen von den bisherigen Formen recht verschiedene Verhältnisse auf. Im Norden sind es durchweg konkave Berggehänge, die zunächst ziemlich steil verlaufen und von der Granitgrenze ganz allmählich der Talsohle zustreben, wobei sie an einzelnen Stellen des oberen Neißetales vor Zittau und im Mandaugebiete ein schwach ausgebuchtetes Steilufer vorfinden, so daß man, bis auf die Talsohle gerechnet, von einem doppelkonkaven Abhange sprechen kann. Am Südrande des Lausitzer Gebirges treten dort, wo Phonolith- oder Basaltkegel die Grenze bilden, gleichmäßige, gerade und ziemlich steile Gehänge auf, während das östliche Sandsteingebiet ähnliche Erscheinungen aufweist wie der Nordrand, nur die Wiederholung der Form fehlt. Der westliche Gebirgsteil bringt auch noch eine andere Abart von Böschungen zur Ausbildung, nämlich dort, wo die vulkanischen Kegel nicht unmittelbar am Rande der Platte aufsetzen. In diesen Fällen bilden sich entweder zwei gleichmäßig steile Gehänge, Vulkanböschung und Bruchrand, die durch eine sanfter ansteigende schiefe Ebene miteinander verbunden sind, oder es ist der kegelförmige Vulkantypus mit dem konkaven Quadertypus verknüpft.

Die Differenzen in der Ausgestaltung der Kammgehänge sind demnach recht bedeutende, aber nach den in früheren Abschnitten dargelegten Verhältnissen keine überraschenden.

VIII. Die Täler der Südostlausitz.

Es sei hier zunächst auf die fundamentale Verschiedenheit der linken und rechten Nebentäler des Neißesystems aufmerksam gemacht. Die rechten Täler entsendet die breite, wallartige Landschaft des Isergaues, der sich allmählich zur Neißeaue herabsenkt, während die linken von dem steil aufragenden, mauerförmigen Jeschkenmassiv sich herab-

ziehen. Daher der lange Lauf der ersteren und der auffallend kurze Verlauf der letzteren, wodurch naturgemäßerweise das Gefäll ebenfalls beeinflußt wird.

Im allgemeinen zeigt dieser orometrische Wert, analog den übrigen orographischen Eigenschaften, eine Abnahme nach Westen und von Süden nach Norden, entsprechend der doppelten Abdachung unseres Gebietes. Den größten Betrag für die durchschnittliche Neigung eines Gebirgstales ergibt das Oberberzdorfer Tal im Gebiete des Zentralmassivs des Jeschkenkammes mit 5° 7,1′, was einem Gefällsverhältnis von 1:11,2 entspricht. Das geringste Gefäll ist dagegen im Flußtale der Neiße, von der Mündung der Mandau bis zum Einfluß der Kipper mit 0° 4′ 36″ anzutreffen; den niedrigsten Wert zu dieser Durchschnittssumme liefert wiederum die Strecke Drausendorf-Kippermündung, wo 1 m Gefäll auf 1754 m Lauflänge kommt.

Recht eigenartige und für ein altes Gebirge unerwartete Erscheinungen zeigen die Gefällsverhältnisse der Täler, die von den Ausläufern des Isergebirges der Neiße zuführen. Es sind fast durchweg Terrassen- oder besser Stufentäler, d. h. Strecken von geringem und großem Gefälle wechseln miteinander in der Weise ab, daß Hochtäler oder Talstufen mit Steilabstürzen gebildet werden. Die Zahl der Terrassen beträgt in der Regel zwei, die von drei Strecken hohen Gefälls eingeschlossen sind. Sehr deutlich ausgeprägt ist diese Erscheinung im Tale der Schwarzen Neiße, dessen bedeutendste bei Katharinenberg liegt (1:14,4). Oberhalb und unterhalb dieses romantischen Gebiets, dem man den Namen „Reichenberger Schweiz“ beigelegt hat, liegen die Hochstufen. In analoger und vielleicht noch schärferer Weise ist diese orographische Eigenheit im Gersbachtal ausgebildet, das ebenfalls zwei Terrassen aufweist, von denen die eine einen Steilabfall mit einer Böschung von 1:6,8 besitzt, während die darauffolgende Strecke 1 m Gefäll auf 17 m Lauflänge entwickelt, ein Gefällsverhältnis, das sich im weiteren Verlaufe auf 1:315,5 vermindert, worauf wieder der Talboden bereits auf 52 m um 1 m sich senkt. Ähnliche Verhältnisse, wenn auch nicht so scharf ausgeprägt, entwickeln andere Tallandschaften dieses Gebietes. So bildet das Kippertal nur eine derartige Hochstufe bei Markersdorf-Dittersbach aus, während die Johannisberger Neiße in der Nähe ihres Zusammenflusses mit dem Gablonzer Neißebache Ansätze zu dieser Bildung zeigt. Auch die Talaue zwischen Drausendorf und Hirschfelde kann man unter diesem Gesichtspunkte auffassen.

Liegen diese Talstufen im Oberlaufe eines Baches oder Flußarmes, so werden sie in der Regel durch Ansätze zu Hochmoorbildungen, an denen das Isergebirge sehr reich ist, gekennzeichnet. Kommt diese Erscheinung dagegen im mittleren oder unteren Teile eines Tales zur Geltung, so scheint sie auf menschliche Siedlungen eine besondere Anziehungskraft ausgeübt zu haben. Sie liegen entweder wie Katharinenberg dort, wo ein sanfteres Gefäll die steilere Talrinne ablöst und wo demnach die lebendige Kraft des Wassers am größten ist, wo der Mensch das größte Maß von Arbeit aus ihm gewinnen kann, oder sie nehmen wie Buschullersdorf, Einsiedel, Dittersbach und Hermsdorf die ganze Länge der Hochstufe ein.

Diese Art von Terrassen oder Talstufen sind im Landschaftsbilde eines alten Granitgebirges, wie es das Isergebirge darstellt, fremde, unerwartete Elemente; denn man ist wohl gewöhnt, solche morphologische Erscheinungen in jungen Falten- oder Schichtengebirgen anzutreffen, aber nicht in uralten plutonischen Gebirgen.

Im Anschluß daran sei auch auf die eigenartigen Gefällsverhältnisse im Kemlitztale aufmerksam gemacht. Der Winkel, unter dem sich diese Talrinne der Neiße zusenkt, nimmt mit wachsender Entfernung von der Quelle beständig zu, so daß wir hier den seltenen Fall eines kontinuierlich sich verstärkenden Gefälles vorfinden. Diese Tatsache mag wohl auch die großen Zerstörungen erklären, die die Hochwasserfluten des Kemlitzbaches anrichten und die sich zumeist auf die Kulturen und Siedlungen des Unterlaufs beschränken.

Ganz anderer Natur sind die Talterrassen, die die Neißeaue von Hirschfelde bis Zittau zu beiden Seiten begleiten. Sie sind keine ursprünglichen Gebilde, sondern Anschwemmungsprodukte diluvialen Alters. Es sind durchweg Doppelterrassen; und zwar besteht die untere Stufe aus jungdiluvialen Talkiesen, überzogen von einer dünnen Decke von Tallehm, und überragt die Flußaue durchschnittlich um 3 m. Auf dieser Bodenschwelle liegen Hirschfelde, Drausendorf und die Zittau-Görlitzer Straße, letztere wenigstens zum größten Teile. Darüber erhebt sich die obere Terrasse der Haupttäler, die aus jungdiluvialen Schottern gebildet ist und in der Regel den Flußspiegel um 20 bis 25 m übersteigt. „Diese jungdiluvialen Terrassen bauen sich auf aus gelbgefärbten Sanden, Granden und Kiesen, lokal auch gröberen Schottern, welche durch ihre vielfache Wechsellagerung eine scharf ausgeprägte Schichtung erzeugen, die horizontal verläuft oder eine sehr geringe Neigung in der Richtung der Flußläufe besitzt“ [1]). Auf diesem oberen Hange liegen wiederum Ortschaften wie Gießmannsdorf, Friedersdorf-Türchau. Der letzte Ort gehört allerdings schon mehr zum Terrassensysteme der Kipper, die zu beiden Seiten ihrer Talwanne eine ähnliche Bildung erzeugt.

Dem fluviatilen Ursprunge der Talterrassen gemäß ist auch ihre geologische Zusammensetzung völlig verschieden. Die Talgehänge der Neiße bestehen zum überwiegenden Teile aus Rollstücken von paläozoischen Schiefern des Jeschkengebirges, während der Schotter der Kippertalwanne aus Granititen und großen Isergebirgsgranitfeldspaten sich zusammensetzt. Einen schönen Überblick über diese Talterrassen gewähren die Höhen bei Rosenthal und Rohnau. Selbstverständlich ist lokal der doppelte Gehängezug vielfach unterbrochen, aber man ist immer in der Lage, ihn ohne große Schwierigkeiten vollständig zu rekonstruieren.

Betrachten wir sodann die in der folgenden Tabelle 16 auftretenden Werte für die Talentwicklung, so gewinnen wir aufs neue Beweise für den strengen Aufbau unserer Landschaft im Osten und für die allmählich locker werdende Struktur im Westen. Die geringste Talentwicklung, d. h. die größte Annäherung an die gerade Linie finden wir im östlichen Teile und zwar wiederum im Jeschkenmassiv

[1]) Erläuterung zur geolog. Karte: Sektion Hirschfelde—Reichenau.

Tabelle 16.

Die Täler in der Südostlausitz.

Nr.	Bezeichnung des Flusses (Teilstrecke)	Bezeichnung des Ortes	Länge in km	Fallhöhe m	Mittl. Talhöhe	Mittl. Neigungswinkel	Mittl. Gefälle 1 : x	Geradlinige Entfernung km	Talentwicklung
1.	Lausitzer Neiße.								
	a) Johannesberger Neiße.								
	777 m . . .	Quelle	—	—	—	—	—	—	—
	777—729 . .	O.Johannesbg.	1,125	48	753	—	23	—	—
	729—512 .	Lautschnei	5,625	212	620,5	—	26,5	—	—
	512—491 . .	Grünwald	1,8	21	501,5	—	85,7	—	—
	491—428 . .	Mündung	2,25	63	459,5	—	35,7	—	—
			10,8	349	583,6	1°51,1′	42,7	8,2	0,76
	b) Gablonzer Neiße.								
	640	Quelle	—	—	—	—	—	—	—
	428	Mündung	8,3	212	534	1°30,7′	39,15	6,6	0,79
	c) Vereinigung beider.								
	428—401 . .	Neuwald	0,975	27	414,5	—	36,11	—	—
	401—360 . .	Wiesenbach	6,475	41	380,5	—	157,9	—	—
	360—343 . .	Jeschkenbach	4,725	17	351,5	—	277,9	—	—
	343—328 .	Schw. Neiße	6,225	15	335,5	—	415,0	—	—
	328—320 .	Ob. Berzdorf	0,8	8	324	—	100,0	—	—
	320—317 . .	KarlwalderW.	0,825	3	318,5	—	275	—	—
	317—305 . .	Eckersbach	5,95	12	311	—	495,8	—	—
	305—281 . .	Gersbach	5,3	24	293	—	220,8	—	—
	281—270 .	Weißkirchen	3,15	11	275,5	—	286,4	—	—
	270—260 . .	U. Berzdorf	3,2	10	265	—	320	—	—
	260—253 . .	Wetzw. Bach	2,625	7	256,5	—	375	—	—
	253—244 . .	Dönis	2.1	9	248,5	—	233,3	—	—
			42,35	184	313,6	0°11,9′	266,1	33,2	0,78
	d) Landesgrenze bis Ostritz.								
	244—231,7 .	Mandau	7,6	39,9	237,85	—	617,28	—	—
	231,7—219,1	Drausendorf	7,7	12,6	225,4	—	609,76	—	—
	219,1—216 .	Kipper	5,45	3,1	217,55	—	1754,56	—	—
	216—212,9 .	Rosenthal	2,29	3,1	215,45	—	436,68	—	—
	212,9—204,1	Marienthal	7,6	8,8	208,5	—	862,07	—	—
			29,7	39,9	220,95	0°4,6′	746,28	17,8	0,60
	e) Neiße im ganzen.								
	Von Sig 777 — Marienthal 204,1 . . .	—	82,85	572,9	372,7	0°23,6′	345,03	25,8	0,31

Nr.	Bezeichnung des Flusses (Teilstrecke)	Bezeichnung des Ortes	Länge in km	Fallhöhe m	Mittl. Talhöhe	Mittl. Neigungswinkel	Mittl. Gefälle 1 : x	Geradlinige Entfernung km	Talentwicklung
	Rechte Nebenflüsse.								
2.	Harzdorfer Bach.								
	708	Quelle	—	—	—	—	—	—	—
	348	Mündung	11,9	360	520	1°44′	33,0	—	—
3.	Ruppersdorfer Bach.								
	614	Quelle	—	—	—	—	—	—	—
	343	Mündung	5,3	271	478,5	2°55,6′	19,6	—	—
4.	Schwarze Neiße.								
	820	Quelle	—	—	—	—	—	—	—
	820—775 . .	Brücke	2,0	45	797,5	—	44,4	—	—
	775—750 . .	Isohypse	1,8	25	762,5	—	72,0	—	—
	750—600 . .	Im Verborgenen	2,2	150	675	—	14,7	—	—
	600—570 . .	Rudolfsthal	2,2	30	585	—	73,3	—	—
	570—432 . .	Katharinenbg	2	138	501	—	14,4	—	—
	432—340 . .	Ratschend.Bach	2,7	92	386	—	29,4	—	—
	340—328 . .	Mündung	1,3	12	334	—	108,3	—	—
			14,2	492	577,3	1°59,1′	36,6	9,9	0,69
5.	Ratschendorfer Bach.								
	448	Quelle	—	—	—	—	—	—	—
	340	Mündung	4,9	108	394	1°15,8′	45,4	3,35	0,69
6.	Gersbach.								
	780	Quelle	—	—	—	—	—	—	—
	780—720 . .	Isohypse	0,625	60	750	—	10,4	—	—
	720—700 . .	„	0,775	20	710	—	38,65	—	—
	700—633,6 .	Schindelbrücke	1,1	66,4	666,8	—	16,6	—	—
	633,6—450 .	Görsbach	1,25	183,6	541,8	—	6,8	—	—
	450—400 . .	„	0,85	50	425	—	17	—	—
	400—390 . .	Buschullersdf.	1,375	10	395	—	137,5	—	—
	390—385,5 .	Görsb.Mündg.	0,65	4,5	387,75	—	144,4	—	—
	385,5—380 .	Buschullersdf	0,925	5,5	382,75	—	186,4	5,5	0,83
	380—374 . .	Voigtsb.Mdg.	1,45	6	377	—	241,7	—	—
	374—370 . .	Einsiedel	0,75	4	372	—	187,5	2,05	0,90
	370—367 . .	Bienenbach	0,875	3	368,5	—	291,7	—	—
	367—362,8 .	Olbersd. Bach	1,325	4,2	364,9	—	315,5	—	—
	362,8—360 .	Neundorf	0,250	2,8	361,4	—	125	—	—
	360—352,3 .	„	0,8	8	356	—	100	—	—
	352,3—350 .	„	0,25	2,3	351,15	—	108,7	—	—
	350—340 . .	„	1,3	10	345	—	130	—	—
	340—320 . .	„	1,05	20	330	—	52,5	—	—
	320—300 . .	Kratzau	1,6	20	310	—	80	—	—
	300—292 . .	Wittigbach	0,75	8	296	—	93,75	—	—
	292—281,0 .	Mündung	1,65	11	286,5	—	150	5,8	0,65
			19,6	499	422,03	1°27,5′	121,75	13,6	0,70

Nr.	Bezeichnung des Flusses (Teilstrecke)	Bezeichnung des Ortes	Länge in km	Fallhöhe m	Mittl. Talhöhe	Mittl. Neigungswinkel	Mittl. Gefälle 1 : x	Geradlinige Entfernung km	Talentwicklung
	Nebenflüsse u. Nebentäler.								
7.	a) Voigtsbach.								
	810	Quelle	—	—	—	—	—	—	—
	810 – 650 . .	Wachsteine	1,45	160	730	—	9,1	—	—
	650—550 . .	Forsthaus	0,9	100	600	—	9	—	—
	550—450 . .	Voigtsbach	0,85	100	500	—	8,5	—	—
	450—374 . .	"	1,5	50	425	—	30	—	—
	400—374 . .	Mündung	1,5	26	387	—	57,7	—	—
			6,2	436	528.4	4°1,4'	22,8	4,4	0,71
8.	b) Görsbach.								
	810	Quelle	—	—	—	—	—	—	—
	810—650 . .	Haselhühnelstein	0,95	160	730	—	5,9	—	—
	650—450 . .	Wildfütterung	1,25	200	550	—	6,25	—	—
	450—400 .	Görsbach	1,05	50	425	—	21	—	—
	400—385,5 .	Mündung	1,1	14,5	392,75	—	75,8	—	—
			4,35	424,5	519,55	5°34,4'	27,2	3,55	0,81
9.	c) Bienenbach.								
	558	Quelle	—	—	—	—	—	—	—
	558—408,7 .	Signatur	1,375	149,3	483,35	—	9,2	—	—
	408,7—390 .	TiefesGraben-Wasser	0,95	18,7	399,35	—	50,8	—	—
	390—367 . .	Mündung	1,475	23	378,5	—	64,1	—	—
			3,8	191	420,4	2°52,6'	41,36	2,9	0,76
10.	d) Olbersdorfer Bach.								
	521	Quelle	—	—	—	—	—	—	—
	521—450 . .	Olbersdorf	1,35	71	485,5	—	19	—	—
	450—400 . .	Mühlscheibe	1,05	50	425	—	21	—	—
	400—362,8 .	Mündung	1,25	37,2	381,4	—	33,6	—	—
			3,65	158,2	430,6	2°27,9'	24,5	2,6	0,71
11.	e) Wittigbach.								
	550	Quelle	—	—	—	—	—	—	—
	550—450 . .	O. Wittig	1,7	100	500	—	17	—	—
	450—400 . .	" "	1,425	50	425	—	28,5	—	—
	400—350 . .	Nieder Wittig	1,325	50	375	—	26,5	—	—
	350—330 . .	Feldbach	1,15	20	340	—	57,5	—	—
	330—392 . .	Mündung	2,05	38	311	—	53,5	—	—
			7,65	278	390,2	2°4,9'	36,9	4,9	0,65
12.	f) Feldbach.								
	409	Quelle	—	—	—	—	—	—	—
	409—360 . .	Isohypse	1,4	49	384,5	—	28,5	—	—
	360—330 . .	Mündung	1,15	30	345	—	38,3	—	—
			2,55	79	364,75	1°46,5'	33,4	1.9	0,74

Nr.	Bezeichnung des Flusses (Teilstrecke)	Bezeichnung des Ortes	Länge in km	Fallhöhe m	Mittl. Talhöhe	Mittl. Neigungswinkel	Mittl. Gefälle 1 : x	Geradlinige Entfernung km	Talentwicklung
13.	Wetzwalder Bach.								
	344	Quelle	—	—	—	—	—	—	—
	344—285,5 .	Wetzwalde	5,35	58,5	314.75	—	91,5	—	—
	285,5—276,3	Forsthaus	0,85	9,2	280,9	—	92,5	—	—
	276,3—253 .	Mündung	2,2	23,8	264,65		94,4	—	—
			8,4	91,0	286,8	1°9,6′	92,8	5,1	0,61
14.	Kipper.								
	628	Quelle	—	—	—	—	—	—	—
	628—417,3 .	Tschiedelwiese	1,8	210,7	—	—	8,5	—	—
	417,3—373 .	BeiDittersbach	2,8	44,3	—	—	67,9	—	—
	373—348,7 .	Nordbach	3,6	24,3		—	148,1	—	—
	348,7—292 .	Floßbach	3,2	56,7	—	—	56,4	—	—
	292—266,5 .	Markersdorf	2,0	25,5	—	—	78,4	—	—
	266,5—225,7	Schladebach	5,3	40,8	—	—	129,9	—	—
	225,7—219,3	Türchau	2,7	6,4	—		421,9	—	—
	219,3—216 .	Mündung	1,5	3,3	—	—	454,5	—	—
			22,9	412	307,0	1°1,8′	170,7	15,2	0,66
15.	a) Schlade.								
	420	Quelle	—	—	—	—	—	—	—
	420—373 . .	Signatur	0,75	47	—		16	—	—
	373—281,2 .	Kirchweg	2,3	91,8	—	—	25,1	—	—
	281,2—236,8	Türchau	4,8	44,4			108,1	—	-
	236,8—225,7	Mündung	2.4	11.1	—	—	216,3	—	—
			10,3	194.3	307,3	1°5′	91,4	7,2	0,69
	Linke Nebentäler.								
16.	Wiesenbach.								
	534—360 . .	—	5,85	174	447	1°42,2′	33,6	4.8	0,81
17.	Dörfelbach.								
	483—354 . .	—	5,85	129	418,5	1°15,8′	43,8	4,8	0,82
18.	a) Heinersdorfer Bach.								
	483—392 . .	—	3,15	91	437,5	1°34.8′	34,6	2,3	0.73
19.	Jeschkenflössel.								
	757—343 . .	—	6,55	414	550	3°37′	16,0	5,3	0,80
20.	a) Franzendorfer Bach.								
	480—343 . .		2.25	137	411.5	3°29.1′	16,3	1,95	0,88
21.	Oberberzdorf. Wasser.								
	750—320 . .	—	4,8	430	535	5°7.1′	11,2	4.7	0,98

Nr.	Bezeichnung des Flusses (Teilstrecke)	Bezeichnung des Ortes	Länge in km	Fallhöhe m	Mittl. Talhöhe	Mittl. Neigungswinkel	Mittl. Gefälle 1 : x	Geradlinige Entfernung km	Talentwicklung
22.	**Karlswalder W.**								
	715—317 .	—	5.9	398	516	3°51,6′	14,9	4,4	0,74
23.	**Eckersbach.**								
	750—305 .	—	11,5	445	527,5	2°13′	25,6	4,1	0,35
24.	**Mandau.**								
	480 . . .	Quelle	—	—	—	—	—	—	—
	480—376,5 .	U. Ehrenberg	5,3	103,5	—	—	51,3	—	—
	376,5—374 .	„ „	1	2,5	—	—	400	—	—
	374—365,4 .	Rumburg	2,05	8.6	—	—	239,5	—	—
	365,4—345,2	Seifhennersdf.	5,35	20,2	—	—	264,9	—	—
	345,2—323,2	Warnsdorf	3,05	22	—	—	138,6	—	—
	323,2—302,1	Großschönau	8.5	21.4	—	—	381,5	—	—
	302,1—297.7	„	1,8	4,4	—	—	409,1	—	—
	297,7—290,2	Hainewalde	1,6	7,5	—	—	213,3	—	—
	290,2—288,3	„	0,4	1,9	—	—	210,5	—	—
	288,3—283,8	„	1,05	4,5	—	—	233,3	—	—
	283,8—281,1	„	0,9	2,7	—	—	333,3	—	—
	281,1—278 .	„	0,85	3,1	—	—	274,2	—	—
	278—263.8 .	Landwasser	2,0	14,2	—	—	140,8	—	—
	263,8—253,5	Herwigsdorf	8.6	10.3	—	—	196,6	—	—
	253.5—242.7	Hörnitz	1,775	10,8	—	—	164,4	—	—
	242,7—236.9	Goldbach	1,7	5,8	—	—	293,1	—	—
	236,9—231,7	Mündung	3,8	5,2	—	—	729.9	—	—
			42,2	248,3	304,2	0°20,2′	275	23	0,55
	Nebentäler der Mandau.								
25.	a) Lausur.								
	575 . . .	Quelle	—	—	—	—	—	—	—
	575—478,8 .	Signatur	1,3	96,2	—	—	13,5	—	—
	478,8—401.2	Sophienhain	5,1	77.6	—	—	65,7	—	—
	401.2—378.9	Niedergrund	1,65	22,3	—	—	74,4	—	—
	378.9—330,1	Landbrücke	3,6	48,8	—	—	73,6	—	—
	330,1—302,1	Mündung	2.45	28	—	—	87,5	—	—
			14,1	274,9	400,8	1°7′	62,9	9,75	0,69
26.	b) Landwasser.								
	394 . . .	Quelle	—	—	—	—	—	—	—
	394—361,9 .	Eibau	2,7	32,1	—	—	84,1	—	—
	361,9—309,0	O. Oderwitz	4,3	52,9	—	—	81,1	—	—
	309,0—298,3	„ „	1,6	10,7	—	—	149,5	—	—
	298,3—290.8	Mittel Oderw.	3	7,5	—	—	400	—	—
	290,8—284 .	NiederOderw.	1,7	6,8	—	—	250	—	—
	284—278 .	„ „	1,175	6	—	—	195,8	—	—
	278—272,5 .	Landschänke	1,0	5,5	—	—	181,8	—	—
	272,5—263,8	Mündung	0,925	8,7	—	—	106,3	—	—
			16,4	130,2	303,8	0°27,1′	181,1	11,25	0,67

Nr.	Bezeichnung des Flusses (Teilstrecke)	Bezeichnung des Ortes	Länge in km	Fallhöhe m	Mittl. Talhöhe	Mittl. Neigungswinkel	Mittl. Gefälle 1 : x	Geradlinige Entfernung km	Talentwicklung
27.	Kemlitz.								
	312 . . .	Quelle	—	—	—	—	—	—	—
	312—302,8 .	Burkersdorf	1,2	9,2	—	—	130,5	—	—
	302,8—274,2	Schlegel	2,5	28,6	—	—	87,4	—	—
	274,2—225,3	Dittelsdf. Bach	2,7	48,9	—	—	55,2	—	—
	225,3—212,9	Mündung	0,7	12,9	—	—	54,3	—	—
			7,1	99,1	267,1	0°48′	81,8	4,9	0,69

Übersichtstabelle.

Nr.	Bezeichnung des Tales	Länge in km	Fallhöhe m	Mittl. Talhöhe	Mittl. Neigungswinkel	Mittl. Gefälle 1 : x	Geradlinige Entfernung km	Talentwicklung
1.	Neißetal	82,85	572,9	372,7	0°23,6′	345.03	25,8	0,31
2.	Harzdorfertal	11.9	360	520	1°44′	33	—	—
3.	Ruppersdorfertal . .	5,3	271	478,5	2°55,6′	19.6	—	—
4.	Schwarze Neißetal . .	14,2	492	577,3	1°59,1′	36,6	9,9	0,69
5	Ratschendorfertal . .	4,9	108	394	1°15,8′	45,4	3,35	0,69
6.	Gersbachtal	19,6	499	422,03	1°27,5′	121,75	13,6	0,70
7.	Görsbachtal	4,35	424.5	519,55	5°34,4′	27,2	3,55	0,81
8.	Voigtsbachtal . . .	6,2	436	528,4	4°1,4′	22,8	4,4	0,71
9.	Bienenbachtal . . .	3,8	191	420,4	2°52,6′	41,36	2,9	0,76
10.	Olbersdorfertal . . .	3,65	158,2	430,6	2°27,9′	24,5	2,6	0,71
11.	Wittigbachtal . . .	7,65	278	390,2	2°4,9′	36,9	4,9	0,65
12.	Feldbachtal	2,55	79	364,75	1°46.5′	33,4	1,9	0.74
13.	Wetzwaldertal . . .	8,4	162,1	286,8	1°9,6′	92,8	5,1	0,61
14.	Kippertal	22,9	412	307,0	1°1,8′	170,7	15,2	0,66
15.	Schladetal	10,3	194,3	307,8	1°5′	91,4	7,2	0,69
16.	Wiesenbachtal . . .	5,85	174	447	1°42,2′	33,6	4,8	0,81
17.	Dörfelbachtal	5,85	129	418,5	1°15,8′	43.8	4,8	0,81
18.	Heinersdorfertal . . .	3,15	91	437,5	1°34,8′	34,6	2,3	0,73
19.	Jeschkental	6,55	414	550	3°37′	16,0	5,3	0,80
20.	Franzendorfertal . .	2,25	137	411,5	3°29,1′	16,3	1,95	0,88
21.	Oberberzdorfertal . .	4,8	430	535	5°7,1′	11,2	4.7	0,98
22.	Karlswaldertal . . .	5,9	398	516	3°51,6′	14,9	4.4	0,74
23.	Eckersbachtal . . .	11,5	445	527,5	2°13′	25,6	4,1	0,35
24.	Mandautal	42,2	248,3	304.2	0°20,2′	275	23	0,55
25.	Lausurtal	14,1	274.9	400,8	1°7′	62,9	9,75	0,69
26.	Landwassertal . . .	16,4	130,2	303.8	0°27,1′	181,1	11,25	0,67
27.	Kemlitztal	7,1	99,1	267,1	0°48′	81,8	4,9	0,69

am deutlichsten ausgeprägt. Nur der Eckersbach (0,35) macht eine Ausnahme, die sich aber durch die Eigenart des genetischen Charakters dieses Tales leicht erklären läßt. Im Gegensatz zu den östlichen Tälern weisen die westlichen Flußrinnen — Trockentäler gibt es fast gar nicht — eine viel größere Entwicklung auf, d. h. dem erodierenden Wasser war hier der Weg nicht so bestimmt und zwingend vorgeschrieben durch den Aufbau des Untergrundes. So wird auch der letzte orometrische Wert, den diese Untersuchung berücksichtigt, zu einem überzeugenden Beweise der in dieser Arbeit vertretenen Anschauungen.

Über die Genesis dieser Tallandschaften in vorliegender Arbeit zu schreiben, kann ich mich nicht entschliessen. Hierfür reichen meine Studien bei weitem noch nicht aus, und die Wahrscheinlichkeit, ein halbwegs richtiges und zutreffendes Urteil abzugeben, wäre außerordentlich gering. Das Gebiet setzt in morphologischer wie in geologischer Hinsicht einem solchen Vorhaben außerordentliche Schwierigkeiten entgegen.

Ergebnis.

Fassen wir die Untersuchungen dieser Arbeit zusammen, so ergeben sich folgende allgemeinste Beziehungen:

1. Lausitzer Gebirge und Jeschkengebirge sind in morphologischer und geologischer Hinsicht zwei gesonderte Individualitäten, und deshalb sind selbständige Bezeichnungen nicht nur berechtigt, sondern geboten.
2. Der Lausitzer Südwall ist ein Tafelschollen-Erosionsgebirge mit rudimentärem Kamme, trägt aber in manchen Zügen schon den Charakter einer Berggruppe an sich.
3. Alle orometrischen Faktoren weisen im Jeschkengebirge einen höheren Wert auf als im Lausitzer Gebirge.
4. Im Aufbau herrschen durchaus die sudetischen Richtungslinien vor, nur im westlichsten Teile macht sich ein Abweichen nach Westnordwest bemerkbar, und alle Strukturlinien nehmen einen unbestimmten, ungebundenen Verlauf an.
5. Die ganze Landschaft ist demnach — vielleicht mit Ausschluß des Rumburg-Schönlinder Berglandes — der Sudetenkette zuzurechnen.
6. Die Übergangszone zum erzgebirgischen Typus ist weiter westlich zu suchen, durch das Rumburger Gebiet aber nahe bezeichnet.

Wenn es durch die in der Arbeit herangezogenen Beweise gelungen ist, die überzeugende Begründung für die obigen Ergebnissätze zu erbringen, dann kann man nicht mehr von der Lausitz ganz allgemein als von einem Berglande ohne jeden inneren Zusammenhang sprechen. Auf jeden Fall aber müßte man, wenn dieser Satz vom losen Aufbau für die anderen Teile der Lausitz zutreffend sein sollte, die Südostlausitz davon ausschließen.

C) Das Landschaftsbild der Südostlausitz.

In den vorigen Abschnitten ist versucht worden, zu zeigen, wie die Südlausitz im Flußgebiet der Neiße innerhalb der Sudetenkette und des gesamten Lausitzer Berglandes ein orographisches Individuum bedeutet. Wenn dieser Versuch gelungen ist, dann braucht nicht erst erwiesen zu werden, daß man mit vollem Rechte auch von einer besonderen Landschaft der Südlausitz sprechen kann. Ihre Eigenheiten und ihre Anziehungskraft zu schildern, soll die Aufgabe des letzten Abschnittes dieser Arbeit sein.

Zunächst und zu allermeist liegen die Gründe dafür in der Modellierung des Bodens. Wir haben es mit einem Gebirgs- und Berglande zu tun, das wie alle Landschaften dieser Art ganz allgemein durch den Gegensatz des Hohen und vertikal Aufgerichteten gegen das Niedere und Flache, durch das Hervortreten der Masse gegenüber den bloße Flächen darbietenden Ebenen und Hügelländern, durch scharf und bestimmt Begrenztes gegen das Endlose und Unbestimmte, durch Form und Formengebung gegenüber der Monotonie des Flachlandes wirkt. Bei Mittelgebirgen muß naturgemäß diese Wirkung hinter der entsprechenden der Hochgebirge zurückbleiben, da sie gewöhnlich schon seit Äonen der Auflösung und Abtragung durch Atmosphärilien und fließende Gewässer ausgesetzt sind. Die Eigenheiten in der Geschichte der Entstehung und Gestaltung unserer Bergwelt, auf die schon früher hingewiesen worden ist, haben unserer Landschaft allerdings eine Verstärkung der in Plastik und Architektur eines Gebirges liegenden Wirkung vor anderen ähnlichen Gegenden unseres Vaterlandes gegeben. Infolge dieser erdgeschichtlichen Vorgänge ist besonders der Kontrast zwischen Hoch und Niedrig ein recht bedeutender, der durch das unmittelbare Herantreten des Tieflandes durch das Tor der Neiße bis an den Fuß des Gebirges bei Zittau noch wesentlich verstärkt wird. Gerade hierin liegt ein eigentümlicher Zauber unserer Landschaft. In der weiten Neißeaue, dem von saftigen, langschopfigen Wiesen ausgefüllten Bette eines weiten diluvialen Tales, haben wir das charakteristische Tief- und Flachland vor uns. Träge schlängelt sich der Fluß durch die Fluren[1]; das lockere, meist der Quartärzeit entstammende Material begünstigt seine Neigung zur Serpentinbildung außerordentlich. Inmitten

[1]) Vergl. Gefäll 1 : 1754.

dieser über 1 km breiten Niederung liegt auf einer kleinen Landschwelle ein kleiner Ort, Drausendorf. Würden nicht die in der Ferne aufragenden Berge uns immer wieder energisch an unsere Lage erinnern, so könnte man sich in ein Marschendorf Nordwestdeutschlands oder Hollands versetzt glauben. Von zwei Seiten von prächtigem Eichenwalde eingeschlossen, die Fluren durch Dämme vor dem einbrechenden Hochwasser der Neiße geschützt, auf denen überall Eichen, die mächtigsten und imponierendsten ihres Geschlechts, wurzeln. Dazu hat sich seit einer Reihe von Jahren auf dem Dache eines Bauerngehöfts ein Storchenpaar niedergelassen, das sich hier ebenso wohl fühlt wie in den niederdeutschen Wohnplätzen. Oder sollte es sich gar haben täuschen lassen? Wenige Kilometer von diesem Flachlandidyll entfernt erheben sich die Berghäupter des Lausitzer Gebirges ohne nennenswerte, vielfach ohne jegliche Vorberge aus der breiten Talaue und bedingen damit einen landschaftlichen Reiz, einen ästhetischen Genuß.

Ein weiteres Elemeut großer landschaftlicher Wirkung ist die ausgeprägte Bildmäßigkeit. Man kann als Beobachter seinen Standpunkt wählen, wo man will, man mag in die fruchtbare Talaue der Neiße hinabsteigen oder den höchsten Gipfel des Gebirges erklettern, man mag eine flach gerundete Kuppe des nördlichen Granitmassivs betreten oder von dem äußersten Grenzpfeiler unseres Gebiets im Norden, dem Kottmar, herabschauen, immer wird das Auge den größten Teil der Landschaft umfassen; nur die Umgebung des Gablonzer Kessels entzieht sich vielfach den suchenden Blicken. Besonders genußreich ist eine solche Betrachtung an einem klaren Herbstmorgen, wenn die Nebel, von der strahlenden Sonne vertrieben, die Berggipfel freigeben, deren dunkle Umrisse in der klaren Morgenluft sich deutlich und scharf abheben. Dann tritt die so ungemein interessante, landschaftlich überaus reizvolle Hauptform unseres südlichen Gebirgswalles besonders anziehend hervor. „Diese ist nur dann schön, wenn sie von der Monotonie des Einförmigen, sowie von dem Regelmäßigen, dem Grotesken und Plumpen frei ist“ [1]). Von all diesen Mängeln haftet unserem Gebirgssaume, vom Wolfsberge bei Zeidler angefangeu bis zum Jeschken, nichts an. Überall offenbart sich eine reiche Mannigfaltigkeit in den Formen, ohne in eine störende Unruhe sich zu verlieren; und darin liegt wohl einer der größten Vorzüge, die das Lausitzer Gebirge vor anderen deutschen Mittelgebirgen aufweisen kann; denn in Mittelgebirgen sind die Bergformen seltener großartig schön und häufig weder romantisch noch malerisch, während die Täler in ihrer lieblichen Anmut, mit ihren freundlichen Reizen eine größere Anziehuugskraft besitzen. Gewiß trifft das im allgemeinen auch auf unsere Gebirge zu, aber doch nicht in demselben Maße wie auf andere Gebirge gleichen Charakters, z. B. den Thüringer Wald. Es ist wenig von den ungemein breiten und flach gewölbten Formen zu finden, die sonst den Bergen der Mittelgebirge so eigen sind, sondern in äußerst anmutsvoller Weise wechseln die schlanken Dome der Basalt- und Phonolithberge mit den gerundeten, bienenkorbartigen Gipfeln des Sandsteinplateaus ab, die im Gegensatze zu den ebenmäßigen Böschungen

[1]) Kriegk, Schriften z. allg. Erdkunde. Leipzig 1840, S. 273.

der ersteren mit großer Steilheit ins Zittauer Tal abfallen. An anderen Punkten, wie z. B. am Passer Kamm, am Spitzstein oder am Lindeberg ist die normale Lagerung der Quaderschichten durch die Lausitzer Hauptverwerfung derartig gestört, daß der Neigungswinkel der Schichten fast 90° beträgt. Neben diesen kleinlichen, aber ungemein belebten und vielfach kühnen Formen bringen die breiten Rücken der anschließenden Jeschkenberge ein beruhigendes Element in den Gesamtton des Gebirges hinein. Gleichzeitig ist aber durch tief eingeschnittene Täler und stark eingesenkte Pässe, vor allem durch den die Landschaft überragenden und beherrschenden, schlanken Gipfel des Jeschkens dem Ganzen der Charakter des Eintönigen, Plumpen, Klotzigen und Massigen genommen. Die Gebirge des Lausitzer Systems zeichnen sich demnach durch große Mannigfaltigkeit in Form und Masse, in der Plastik und Architektur des vorhandenen Materials aus, ohne die Züge des Verwirrten, Zusammengewürfelten und Charakterlosen anzunehmen. Die große durchgehende Gesamtrichtung, das Vorhandensein überragender Bergformen wie Jeschken, Lausche, Hochwald lassen die Einheit in der Mannigfaltigkeit, ohne die ein wirklich ästhetischer Genuß nicht möglich ist, nicht verloren gehen.

Um die eigenartige Physiognomik unseres Gebiets vollständiger aufzufassen, ist es alsdann notwendig, die auf das aufbauende Material zurückführenden landschaftlichen Wirkungen aufzusuchen. Die auffälligste Erscheinung im geologischen Baue der Südlausitz ist das unvermittelte Verbandsverhältnis alter und junger Gesteine. Die Ablagerungen während der Kreidezeit nehmen im Landschaftsbilde eine besonders hervorragende Stellung ein. Sie scheinen im Grunde genommen nicht hineinzupassen; denn sie sind Fremdlinge in einer Umgebung, die ihre gestalt- und formgebenden Elemente dem Altertume der Erde verdankt. Keine vermittelnden und ausgleichenden Übergänge sind zwischen beiden vorhanden, schroff und in scharfen Linien schmiegt sich der Quadersandstein den alten Eruptivgesteinen und den in den frühesten Perioden der Erdgeschichte zur Ablagerung gekommenen Schiefern an. Diese Verhältnisse rufen in dem denkenden Betrachter eigenartige Gefühle wach. Hier steht er auf einem Boden, von dem jeder Fels und jeder Stein an das Kindheitsalter der Erde mit ihren abenteuerlichen Geschöpfen erinnert, während der nebenanstehende Quadersandstein und die in etwas weiterer Ferne aufleuchtenden Phonolithkuppen die Kluft von ungezählten Jahren in der Entwicklungsgeschichte überbrücken und die Gedanken mit einer Zeit beschäftigen, da unser Planet in seinen Formen und seinem organischen Leben schon ein verhältnismäßig modernes Gewand angelegt hatte.

Die Bildungen der cretaceischen Periode bringen aber noch einen zweiten Gegensatz in das Gesamtbild hinein. Die Hauptgesteine der ganzen Lausitz, die Granite, weisen nach Ursprung und Verbreitung auf Osten und Südosten, auf das gewaltige Granitmassiv der Zentralsudeten, als dessen Ausläufer sie erscheinen, hin. Im Quadersandstein dagegen sehen wir die Zeugen des jüngeren Kreidemeers, das aus dem westlichen Mittel- und Norddeutschland vordrang und die uralten Granitmauern des böhmischen Kessels bespülte. Es ist demnach nicht nur

der Gegensatz zwischen Alt und Jung, sondern auch zwischen Ost und West, der sich im Baue der Südlausitz geltend macht und der zur Erklärung der großen Gesamtwirkung dieser Landschaft herangezogen werden muß.

Welche Elemente des ästhetischen Gesamttones tragen nun die einzelnen Gesteinsarten in sich? — Die paläozoischen Schiefer des Jeschkengebirges bringen die breiten, sanft gewellten Formen und mit ihnen den Charakter der Ruhe, des Abgeglichenen, des ehrwürdigen Alters in die Landschaft und sind in der Fernwirkung wenig von den Granitbergen verschieden. Ein lebhafteres Element in Bezug auf Farbe und Formgebung in diesem Bereiche ernster Ruhe bilden die vielfachen Einlagerungen von Quarzitfels, der infolge seiner größeren Widerstandsfähigkeit gegen die zersetzenden Verwitterungsfaktoren mit seinen kühnen und eckigen Formen vielfach gerade die höchsten Gipfel bildet (Jeschken, Dänstein, Schwarze Berg). Von ähnlicher Wirkung erweisen sich die zahlreichen Phonolith- und Basaltergüsse im Lausitzer Gebirge und im anstößenden Granitmassiv. Beide Gesteine sind einander in Bezug auf landschaftliche Wirkung außerordentlich ähnlich und in der Fernwirkung schwer auseinander zu halten. „Die gewöhnlichste Gestalt der Basalt- und Phonolithberge ist im allgemeinen so wunderbar gleichförmig, daß man oft schon aus großer Entfernung dieselben erkennen kann. Es sind Kegel. Von dieser normalen Form finden freilich mancherlei Abweichungen statt. Die runde Basis zieht sich in die Länge (vgl. Lausche), die Spitze gestaltet sich zum Felsenkamm oder -rücken, die Abhänge verflachen sich ungleich oder erheben sich wiederholt zu unregelmäßigen Erhöhungen und Felsen. Die meisten Formen aber lassen sich auf Kegel- oder Kugelsegmente zurückführen“ [1]). Diese „wunderbar gleichförmigen“ Phonolithberge des Lausitzer Gebirges bilden für das ans Schöne gewöhnte Auge eine Quelle großen Genusses. Immer wieder gleitet der Blick zu den domartigen Gipfeln des Hochwaldes, des Tannenberges und der Lausche hinüber, der sie, einmal gesehen, treu und unauslöschlich in der Erinnerung bewahrt.

Der Basalt baut die vielen kleinen Kuppen des Vorlandes auf, die sich durch ihre eckigen Formen schon von weitem von den sanft gewellten Höhen des Granitmassivs unterscheiden. Ihre Umrisse sind kleinlicher, mehr unterbrochen und zeigen überall die Spuren mechanischer Kräfte. Diese Bergformen sind von jeher ein Gegenstand des Interesses gewesen, und der menschliche Geist ist durch sie zur aufmerksamen Betrachtung, aber auch zu den wunderlichsten Spekulationen verleitet worden. Der erste Versuch einer Klassifizierung der Gipfel nach ihrer Form rührt von Abraham Frenzel her. In seiner „Historia naturalis Lusatiae superioris“ teilt er dieselben in geschaffene und gewachsene und in solche von Menschenhänden aufgeworfene ein. Die geschaffenen wieder gliedert er in einzelne und Bergketten, von denen er sieben Arten unterscheidet. Da der Weltschöpfer ein Gott der Ordnung ist, müssen auch die oberlausitzischen Berge davon Zeugnis ablegen. Wie die Astronomen die Sternbilder als ein „alphabetum hebraeum coeleste“ auffassen, so

[1]) Cotta, Erläuterungen zur geologischen Karte von Sachsen. Heft 4 u. 5.

zeigen auch die oberlausitzischen Berge die Figuren hebräischer Buchstaben. Die Basaltberge zwischen Burkersdorf und Hennersdorf bilden ein querliegendes Sajin, der Kottmar dagegen ein Lamed.

Nachdem versucht worden ist, die Ursachen der Fernwirkung unserer Landschaft aufzudecken, soll auf die Elemente eingegangen werden, die das Innere einer Landschaft schön und anziehend gestalten. „Im Innern der Gebirge beruht die Wirkung auf den Menschen im Gegensatze gegen die Ebenen auf dem Hohen, dem Wechselnden der Formen, sowie auf dem Abgeschlossensein und Beengten in den Tälern und dem Freien, Weiten und Erhebenden auf den Bergen"[1]). An der Berghöhe wieder lockt nicht so sehr die Konfiguration der Gehänge, als vielmehr die Fernsicht, die ihre obersten Partieen bieten. Wer würde z. B. je das Bild vergessen können, das sich ihm vom Hochwalde oder vom Jeschken aus bietet! Im Süden ruht der Blick auf dem Gipfelozean des Böhmischen Mittelgebirges, das mit seinen zahlreichen, aber nicht allzu hohen, vielfach sagenumwobenen und mit Burgruinen geschmückten Bergen einer hastig bewegten See — wie der kurzwelligen Ostsee — zu vergleichen ist. Hinter dieser Welt sich drängender und stoßender Berge erblickt man an heiteren Tagen die Türme des „goldenen Prag". Von Osten her grüßt die Schneekoppe in ihrer majestätischen Ruhe und stolzen Würde herüber, während im Norden das Auge von den lachenden Fluren der Südlausitzer Bucht, in deren Mitte Zittau, die freundliche „Ährenstadt", einer Perle gleich gebettet liegt, und von den rastlos arbeitenden Industriegebieten des nördlichen Böhmens angezogen und festgehalten wird. Darüber hinaus breiten sich alsdann die fruchtbaren Auen der Mittellausitzer Lößgegenden aus, und im äußersten Norden erreicht der Horizont die trostlosen, öden Sand- und Sumpflandschaften der preußischen Heide. Es ist also nicht nur die Weite des Blicks, sondern vor allem die Verschiedenheit, der Kontrast der wechselnden Bilder, der das Auge erfreut und das Gemüt in Spannung erhält. Gegenden von größter landschaftlicher Wirkung erblickt man neben unsagbar traurigen und unfreundlichen Bildern; hochentwickelte Industrie und intensiver Landwirtschaftsbetrieb finden sich auf engem Raume vereint, „und es erfordert Ramlers kühnen Flug und Geßners gefälligen Pinsel, ein echtes Gemälde dieser reizenden, prachtvollen Gegend zu entwerfen"[2]). Den schönsten Gesamteindruck von unserer Landschaft erhält man von dem nordwestlichen Grenzpfeiler, dem Kottmar. „Wer so recht sehen will, was für ein gottgesegnetes Stückchen Erde diese Lausitz ist, der besteige den Kottmar! Rings in den Tälern grüßen freundliche Dörfer, saftiggrüne Wiesen, üppige Getreidefelder; dazwischen ragen Berge mit ihren dunklen Wäldern, von denen die fröhlichen Bächlein herabrieseln, plätschernd und plaudernd!"[3]) Ferner schreibt ein Besucher des Oybins 1813 nach seiner Heimkehr nach Dresden:

---

[1]) Kriegk, Id. S. 275.
[2]) Lausitzer Monatsschrift 1790, S. 194.
[3]) Köhler, Reisebilder aus der Oberlausitz.

„Die Brust entflammt ein freudiges Gefühl,
Hier finden wir selbst unser kühnstes Hoffen
Beim ersten Blick unendlich übertroffen!"

und gelobt sodann:

„Doch immer soll, solange wir noch leben,
Dein Bild, Oybin, vor unsrer Seele schweben!" [1])

Doch steigen wir herab und suchen die ruhigen, freundlichen Täler auf, in denen uns die Natur nicht mehr als die „mächtige Herrscherin, sondern als eine milde Freundin entgegentritt". In ihnen haben wir ein weiteres Element zu suchen, das zu Betrachtungen anregen und ästhetische Gefühle auslösen kann. Von diesen Bildern seien zunächst die landschaftlich wirksamsten, die romantischen Täler hervorgehoben! Im ganzen sind nur zwei derartige Landschaften zu nennen, das Jonsdorfer und das Oybiner Tal im Gebiete des Quadersandsteins. Ihre Romantik wird bedingt durch die verworrene Zerklüftung und große Wildheit der Gehänge, durch das Groteske und Pittoreske der Felspartieen, die zu der lieblichen Anmut des Talgrundes mit seinem klaren Gebirgsbach und seiner freundlichen Vegetation in schroffem Gegensatze stehen. Es wäre hier auch der Ort, auf die eigentümlichen Erosionserscheinungen im Quadergebirge einzugehen, da aber meine eigenen Studien bis hierher noch nicht vorgedrungen sind, verweise ich auf die so vielfach beschriebenen Gebilde des Elbsandsteingebirges, die den unseren außerordentlich ähnlich sind, und beschränke mich auf allgemeine Gesichtspunkte. Den ersten Anlaß zu den eigentümlichen Verwitterungserscheinungen gibt die ungleichmäßige Struktur des Quaders und besonders die Lage von konglomeratartigem Sandsteine, die in einer Mächtigkeit von 1,5 bis 2 m und einer Tiefe von 1,5 bis 2,5 km die Lausitzer Hauptverwerfung begleitet. Auf diese Zone sind die abenteuerlichen Gebilde am Töpfer, im Oybiner und Jonsdorfer Tale beschränkt. Dazu kommt die Verschiedenartigkeit des Bindemittels, das zwischen dem weichen Ton und Kalk und dem äußerst widerstandsfähigen Kieselzement variiert. Einen mittleren Härtegrad nimmt das eisenschüssige Bindemittel ein, das durch die verschiedensten Eisen- und Manganverbindungen lebhaft gefärbt ist ($Fe(OH)_3 . Mn(OH)_3 . Fe_2O_3$). Besonders häufig ist dieses Zement im Gebiete des feinkörnigen Sandsteins, wo es in zahlreichen roten bis rotbraunen Partieen das Gestein durchzieht (Kelchstein, nasse Grabensteine, Juliusthal, Großmergthal). Zugleich sind die durch Anreicherung von Eisenverbindungen entstandenen Bänder gegen die Einflüsse des Wetters widerstandsfähiger als dazwischen lagernde reine ton- oder kalkhaltige Quaderschichten, wodurch vielfach bizarre Windungen, zierliche Rosetten, aber auch wildverschlungene Formen entstehen (Muschelsaal bei Oybin, nördlich von der Fürstenhöhe). Damit sind für die allzeit zerstörungslustigen Elemente des Luftmeeres, für Regen und Schnee, Frost und Sonne, Tau und Nebel bequeme und Erfolg verheißende Angriffspunkte gegeben, und ihrer nie ermüdenden

[1]) Vaterländ. Monatsschrift 1813.

Arbeit ist es gelungen, die abenteuerlichsten Gebilde, „enge Täler mit wilden, zerrissenen Felsengalerien, tiefe, enge Schluchten, steile Felskegel und ausgedehnte Blockfelder“ [1]) aus der gewaltigen Sandsteinmauer herauszumeißeln, die alljährlich Tausende von Besuchern anlocken. Zu den interessantesten Punkten gehören in der Umgegend von Jonsdorf der Hieronymusstein, der Humboldtfelsen, die Mühlsteinberge und die Nonnenklunzen; daran schließen sich nach Osten zu die breiten, weite Aussicht bietenden Felsengipfel des Ameisen- und des Pferdeberges, des Töpfers und des Brandberges an; ferner sind ihnen zuzuzählen das Weißbachtal und der Kaisergrund mit dem Uhu-, Raben-, Pfaffen- und Nattersteine und endlich als Perle der ganzen Südlausitzer Landschaft der Oybin mit seinem idyllischen Tale und den von ihm abzweigenden Haus- und Eschengrunde mit den Dachs- und Schindellöchern. In diesem, dem schönsten aller Lausitzer Täler, steigert sich die Romantik zu großer Vollkommenheit. Man kann es, unbesorgt vor Übertreibungen, der geographisch-ästhetischen Gattung der „Tempe Täler“ zurechnen. Großartigkeit der Natur und ehrwürdige menschliche Beziehungen religiöser und geschichtlicher Art verknüpfen sich in ihm zur harmonischen Einheit.

„Friedlich Tal, dich haben noch wenig Dichter besungen,
Würdig gewesen wärst du der mächtigen Harfe von Kona,
Würdig in deiner Erhabenheit auch des Sängers der Alpen.
Rings von hohen Bergen umschlossen, von türmenden Felsen,
Welch ein stilles Asyl der verfolgten, schüchternen Liebe“ [2]).

Dazu grüßen vom senkrecht aufstrebenden Gipfel wehmütig die Ruinen der verfallenen Raubburg und des seit Jahrhunderten verlassenen Klosters und gemahnen uns an die Vergänglichkeit menschlicher Schöpfungen, menschlichen Lebens. Sie sind die Zeugen edler, ritterlicher Sitte und rücksichtsloser, grausamer Gewalttätigkeit, sie erzählen uns von dem Kampfe der aufstrebenden Städte gegen die verfallenden Adelsgeschlechter, sie predigen uns von dem Glaubenseifer frommer Mönchsscharen und von dem geistererregenden Sturme der Reformation. Gar mannigfach sind demnach die Gefühle, die in dem denkenden Menschen beim Anblick dieses Tales und seiner Schönheiten ausgelöst werden. Weiter nach Süden zu verlieren die Quaderlandschaften mit zunehmender Feinheit und Weichheit des Kornes auch an ästhetischen Reizen.

Einen Anflug von Romantik besitzen auch einzelne Partieen im Neißetale und seine meist dem Isergebirge zuführenden Nebentäler. Es gehören dazu die Steilabfälle der Schwarzen Neiße und des Gersbaches vom sumpfigen Hochplateau und die Durchbruchstellen der Neiße zwischen Machendorf-Kratzau, Weißkirchen-Ketten und Hirschfelde-Ostritz. Aber hier haben wir eine ganz andere Romantik vor uns wie im Quadergebiete. Die Natur selbst ist viel ruhiger und ernster, die Schönheiten sind alle mit einem mächtigeren Griffel aufgetragen als in dem Haine von Oybin. Während die Natur in den Durchbruchstälern

[1]) Erläuterung zur Sektion Zittau-Oybin.
[2]) Köhler, Reisebilder aus der Oberlausitz.

schon mehr den Charakter des Lieblichen und Anmutigen annimmt, hat sie sich in den Nebentälern der Neiße noch die volle Wildheit bewahrt. Das gilt besonders von dem Tale der Schwarzen Neiße bei Katharinenberg, der sogen. „Reichenberger Schweiz“, auf die man von dem nahen, sagenumwobenen Reitsteine aus einen wunderbaren Blick hat, und von der romantischen Baierbachschlucht, wo ein übermütiger Bach über graubemooste Granittrümmer schäumend hinabstürzt. Wieder mehr dem Charakter des Neißetales angepaßt ist der landschaftliche Eindruck des Christophsgrunder Tales. Gewaltige Bergmassen erheben sich unmittelbar vom Talgrunde zu bedeutender Höhe, lassen aber doch so viel Platz frei, daß ein munteres Bächlein seinen Weg sich bahnen konnte und die Anlage eines langgestreckten Dorfes noch möglich war. Auch sind die Berggehänge in nächster Nähe des Ortes noch so beschaffen, daß etwas Ackerbau, wenn auch nur unter großen Mühen und Beschwerden und mit geringem Ertrage, betrieben werden kann. Über diesen Kulturflächen führt in äußerst romantischer Lage die neue Eisenbahnlinie nach Reichenberg. Von weiteren landschaftlich wirksamen und anziehenden Punkten in unserem Gebiete sei noch das Tal genannt, das von Langenbruck nach Reichenau-Liebenau führt und von der süddorddeutschen Verbindungsbahn zum Durchgang benützt wird. In diesem romantischen Teile wird es nicht mit Unrecht als Miniature der Semmeringlandschaft bezeichnet. Endlich sei noch hingewiesen auf die Felsenköpfe von Klein-Skal, die, mit zwei ehrwürdigen Ruinen und einem Felsenpantheon geschmückt, einen herrlichen Blick auf das Isertal, den mächtigen Rücken des Kozakow und weitere innerböhmische Landschaften gewähren.

Neben diesen romantischen Tälern ist noch der gefälligen und freundlichen Täler zu gedenken, die sich mehr durch Fruchtbarkeit und reiche Erwerbstätigkeit als durch Wildheit und große Anmut auszeichnen. Gerade diese Art von Tälern ist in der ganzen Lausitz, abgesehen vom südlichen Gebirgswalle, außerordentlich zahlreich. Welcher Kenner der oberlausitzischen Natur erinnert sich dabei nicht des Mandautales mit seinen belebten, langgestreckten Fabrikdörfern, des Landwassertales mit den großen Weberdörfern Oderwitz und Eibau! Sie verleihen der Landschaft den Charakter wohltuender Behaglichkeit und sicheren Wohlstandes und bedeuten damit ein weiteres Blatt in dem bunten Kranze ästhetisch-landschaftlicher Schönheiten der Oberlausitz.

Mit der im vorstehenden zum Abschluß gelangten Darstellung der Modellierung des Bodens haben wir aber erst den Grundcharakter, den Stil im Bilde der Oberlausitz erkannt. Ausfüllung und Belebung erhält dasselbe erst „durch die Verteilung der Vegetation, des Lichtes und der Wärme, der Menschen und der Tiere“ [1]). Der gesamte südliche Gebirgszug, der breite Granitwall im Norden und zahlreiche Höhen im Innern des Gebiets sind mit Wald bepflanzt, der die Berge meist bis zum Gipfel hinauf bekleidet. Die schönsten und ausgedehntesten Waldungen birgt der Jeschkengau, die schon in vielen Stücken den Typus der Isergebirgswälder aufweisen. Zum überwiegenden Teile sind es

[1]) Kriegk, Id.

Nadelwälder, in denen wiederum die Fichten den größten Prozentsatz stellen. Nur vereinzelt, z. B. am Langenberge, kommen größere Partieen von geschlossenen Buchenwaldungen vor, die in ihrem hellgrünen Blättergewande mit dem dunklen, melancholischen Nadelkleid der Fichtenwaldungen außerordentlich wirkungsvolle Kontraste bilden. Die Kiefer kommt in unserer Landschaft seltener vor, nur in einzelnen Teilen des Sandsteingebirges bildet sie im Verein mit der Lärche die Mehrheit im Waldbestande. Ein Element großer ästhetischer Wirkung bildet der Eichenwald von Drausendorf, dessen schon bei einer früheren Gelegenheit Erwähnung getan worden ist. Einen eigenartigen Zug tragen die Pappeln in das Landschaftsbild, die vielfach die Landstraßen umsäumen. Sie scheinen in ihrer schmucklosen, einförmigen Struktur und mit ihrem melancholischen, eintönigen Aussehen gar nicht in dieses lebhafte, freundliche und jugendliche Bild zu passen[1]). Ganz anders dagegen verhält es sich mit der Linde, die als Wahrzeichen vielfach den Dorfplatz und hervorragende Gebäude eines Ortes schmückt, oder die mit ihrem breiten, einladenden Blätterdach die Wegkreuzungen bezeichnet.

Zu beiden Seiten der Neißeaue und auf weite Strecken im Granitgebiete lassen die Wälder und „Büsche" Platz genug, damit ein intensiver Ackerbau sich betätigen kann. Der Granitfels hat überall eine genügend starke Verwitterungsdecke gebildet, die dazu an den meisten Stellen noch von fruchtbarem Diluviallehm bedeckt wird, so daß die Feldwirtschaft durchgehends gute Erträge liefert. Die langschopfigen Neißewiesen, die blumigen Gehängeauen und fruchttragenden Fluren bedingen in dem Landschaftsbilde das Element des Nützlichen, das Gefühl einer wohltuenden Sicherheit und erzeugen ein kräftiges Selbstbewußtsein im Bewohner dieser Gefilde. Diese Flächen landwirtschaftlicher Kulturen wirken auch für das Auge durchaus nicht unangenehm. Nirgends findet man sie endlos ausgebreitet wie in den Niederungen Nordostdeutschlands, sondern immer wieder abwechselnd mit kleinem Busch- und Strauchwerk, in dem besonders die schlanke, weißgerindete Birke viel zur Belebung und zum Schmuck der Landschaft beiträgt.

Das Bild der Südostlausitz, wie es hier zu zeichnen versucht worden ist, unterscheidet sich als ein eigenartiges, individuell gestaltetes nicht nur von anderen sudetischen Landschaften, sondern auch von der übrigen Lausitz. Die gesamte Lausitz kann man meiner Kenntnis nach in vier, wenn auch nicht scharf voneinander gesonderte Gebiete zerlegen. Den ersten Platz in orographischer und landschaftlicher Beziehung nimmt unsere Südostlausitz ein, dann folgt das Gebiet der Spree, darauf die Lößebene der Mitte und endlich die Heidegegend des Nordens. An landschaftlicher Wirkung kommt das Bergland der oberen Spree unserem Gebiete recht nahe, aber es fehlt ihm auf der einen Seite die Mannigfaltigkeit der Erscheinungen — bedingt durch den einförmigen geologischen Bau — und auf der anderen Seite die einheitlichen Züge in der Mannigfaltigkeit, was der Charakter des Berglandes mit sich bringt. Das fruchtbare Lößland ist an und für sich ziemlich reizlos, die Konfiguration des Bodens einförmig und die Verteilung der Vegetation ein-

[1]) In letzter Zeit sind viele dieser Pappelalleen verschwunden.

tönig. Mit jedem Schritt nordwärts verliert die Gegend immer an Reizen und steht solcher fast vollständig entkleidet in der Talsandebene vor uns, in der die grauen, bestaubten Kiefernwald die kleinen Dörfer, die ärmlichen Hütten, die niedrigen, raucher Schenken auf Schritt und Tritt den Kampf ums Dasein prediger jedes organische Wesen auf sich nehmen muß. Hier wohnt ein e mißmutiges Geschlecht, im harten Kampfe ums tägliche Brot v abgestumpft und gleichgültig, das zu den biederen und derben auch heiteren, offenen und wanderlustigen Bewohnern der Süd einen großen Gegensatz bildet.

Es sind also nicht wenig Vorteile, die unsere Landscha anderen Teilen der Lausitz genießt. Dazu kommt auch noch als ei zu unterschätzendes Element landschaftlicher Wirkung der hist Charakter der Gegend, der in der großen Anzahl von Ruinen ausg ist. „Diese erinnern am lebhaftesten an Vorzeit und untergeg Geschlechter und bringen dadurch in den Ausdruck einer La einen ernsten, tief melancholischen Zug, welcher umsomehr da dies den grellsten Gegensatz gegen die nie alternde, sich stet verjüngende Natur bildet“[1]). Sie erwecken im Verein mit de erhaltenen Bauwerken aus alter Zeit, neben den Schöpfung modernen Technik und Kultur Gefühle der Ehrfurcht für die Ver heit, aber auch der Freude an der Gegenwart.

[1]) Kriegk, S. 367.



Geograph. Anst. v. Wagner & Debes, Leipzig.

ÜBER
OBERFLÄCHENGESTALTUNG
IM ODENWALD.

VON

DR. FRITZ JAEGER
IN HEIDELBERG.

MIT 10 FIGUREN UND EINER KARTE.

STUTTGART.
VERLAG VON J. ENGELHORN.
1904.

Vorwort.

Die vorliegende Arbeit, eine geographische Heidelberger Dissertation, stützt sich wesentlich auf die sorgfältigen Aufnahmen der badischen und der hessischen geologischen Landesanstalt, ja sie wurde großenteils erst durch diese ermöglicht. Besonders kamen in Betracht die Blätter Heidelberg von Osann und Andreae, Neckargemünd von Sauer, Epfenbach, Mosbach von Schalch, Sinsheim von Thürach der badischen, und Lindenfels, Brensbach von Chelius, Beerfelden, Erbach, Michelstadt von Klemm der hessischen geologischen Spezialkarte 1 : 25 000.

Der beigegebenen Karte dient ein Ausschnitt einer vom Großh. hessischen Katasteramt herausgegebenen Karte des Großherzogtums zur Grundlage, welche zwar seit 1887 nicht mehr berichtigt wurde und deshalb z. B. neuere Verkehrswege nicht verzeichnet, aber für den vorliegenden Zweck wegen der Geländezeichnung eine geeignete Grundlage darbot. In diese wurden die Hauptverwerfungen, soweit sie für die Arbeit in Betracht kommen, einige Gesteinsgrenzen und die Stufen schematisch eingezeichnet.

Besonderen Dank für ihre freundliche Unterstützung bei vorliegender Arbeit schulde ich den Herren Professoren Hettner und Salomon in Heidelberg.

Erstes Kapitel.

Tektonische Übersicht[1]).

Das südwestliche Deutschland verdankt den reizvollen Wechsel seiner verschiedenen Landschaften der Mannigfaltigkeit seines geologischen Baues, wie ihn der Kampf zwischen den endogenen und den exogenen Kräften der Erde zu stande gebracht hat.

Der Odenwald und seine Umgebung nimmt so sehr an allen wesentlichen Zügen dieses mannigfaltigen Baues teil, daß sein allgemeiner Aufbau sich kaum mit weniger Worten beschreiben läßt, als der von ganz Südwestdeutschland, und am besten zu verstehen ist, wenn man den Odenwald als Teil dieses größeren tektonischen Ganzen auffaßt. Wir wollen umsomehr die Hauptzüge des geologischen Baues von ganz Südwestdeutschland betrachten, als uns auch eine Erscheinung der Oberflächengestaltung, von der später die Rede sein wird, klarer vor Augen tritt, wenn wir ein größeres Gebiet überblicken.

Auf einem alten Gebirgsrumpf, der aus archäischen bis unterkarbonischen Gesteinen besteht, liegen diskordant die oberkarbonischen, permischen und mesozoischen Schichten. Diese sind im Süden des rheinischen Schiefergebirges, in der oberrheinischen Tiefebene, im Norden desselben in der Kölner und Münsterer Bucht in großen Einbrüchen in die Tiefe gesunken und von känozoischen Ablagerungen bedeckt worden, im übrigen aber haben sie nur eine sanfte Neigung von den tektonisch höchsten Stellen, dem rheinischen Schiefergebirge und dem Schwarzwald-Vogesengewölbe, nach allen Seiten.

Die Reste der Westsüdwest-Ostnordost streichenden Falten des alten Gebirges sind uns im rheinischen Schiefergebirge, im Odenwald und Spessart, im Schwarzwald und den Vogesen erhalten. Die einst wohl hoch getürmten Ketten wurden, sei es durch die Meeresbrandung, sei es durch die zerstörenden Kräfte des Festlandes, zu einer schwach welligen Rumpffläche abgetragen, auf welcher die jüngeren Sedimente aufliegen. Diese Rumpffläche tritt uns in den Höhen der genannten Gebirge entgegen, soweit sie nicht durch jüngere Sedimente bedeckt sind. Von den diskordant die alten Falten überlagernden Schichten haben die oberkarbonischen nur eine beschränkte horizontale Verbrei-

[1]) Vgl. Lepsius, Geologische Karte des Deutschen Reiches, 1 : 500 000.

tung, die permischen sind vielfach nur in geringer Mächtigkeit, besonders in den Vertiefungen der Rumpffläche ausgebildet, oder sie fehlen ganz, der Buntsandstein liegt konkordant über dem Perm oder diskordant über dem Grundgebirge. Im Schwarzwald und den Vogesen [1]) und lokal im Odenwald[2]) fehlen auch seine unteren Schichten noch. Die triadischen und jurassischen Schichten liegen in konzentrischen Zonen um jedes der beiden Rumpfgebirge, rheinisches Schiefergebirge mit Odenwald-Spessart und Schwarzwald-Vogesen[3]), herum, und zwar bilden die ältesten Schichten, der Buntsandstein, die innerste Zone. Im Odenwald verläuft die Grenze des Buntsandsteins gegen das kristalline Gebirge mit Ausbuchtungen im einzelnen von Handschuhsheim bei Heidelberg, etwa nach Nordnordost. Die nächste Zone bildet der Muschelkalk. In unserer Gegend wird die Grenze des Buntsandsteins gegen den Muschelkalk gewöhnlich und mit Recht als die Grenze des Odenwaldes angesehen. Der obere Muschelkalk findet sich hier, von kleinen Abweichungen abgesehen, südlich einer Linie, die von Wiesloch östlich nach Mosbach, dann nordöstlich nach der unteren Tauber zieht. Ihm ist nur ein ziemlich schmaler Streifen von unterem und mittlerem Muschelkalk vorgelagert[4]). Nach außen folgen die Zone des Keupers, des schwarzen, braunen und weißen Juras in der Reihenfolge ihres Alters. Die Schichten der Kreide bilden schließlich noch eine allerdings weit weniger zusammenhängende äußerste Zone. Die durch die Überlagerung hervorgebrachten Höhendifferenzen werden durch eine sanfte Neigung nach außen wieder ausgeglichen[5]), so daß die verschiedenen Zonen sich ziemlich in derselben Höhe halten. Diese Neigung beherrscht den ganzen Bau der südwestdeutschen Stufenlandschaft, neben ihr spielen, wenn wir von den schon genannten großen Einbrüchen absehen, Verwerfungen nur eine untergeordnete Rolle. Da die mesozoischen Schichten von zwei Gewölbescheiteln aus nach allen Seiten sich senken, nämlich von einem größeren, dem rheinischen Schiefergebirge mit Odenwald-Spessart, und einem kleineren, dem Schwarzwald-Vogesengewölbe, so finden wir zwischen diesen Gewölben eine Einsenkung, die Pfalzburger und Kraichgauer Senke. Dieser Einsenkung entsprechend zeigen die inneren (triadischen) Zonen der mesozoischen Decke eine Ausbuchtung nach der Senke hin; auf die Verbreitung der äußeren jurassischen Schichten übt dieselbe kaum mehr einen Einfluß

[1]) Vgl. Lepsius, Geologie von Deutschland, Tabelle auf Seite 424.

[2]) G. Klemm gibt an (Erläuterungen zur geologischen Karte des Großherzogtums Hessen im Maßstabe von 1 : 25000, Blätter Erbach und Michelstadt, S. 30), daß die Mächtigkeit des unteren Buntsandsteins zwischen wenigen Metern und 50—60 m schwankt.

Chelius sagt (Erläuterungen zu Blatt Brensbach, S. 7): „Dann aber ebneten die tonigen Ablagerungen des unteren Buntsandsteins die Oberfläche ein, wenige höhere Kuppen des Grundgebirges frei lassend."

[3]) Die Lagerungsverhältnisse der mesozoischen Schichten werden klarer, wenn wir uns zunächst vorstellen, daß die oberrheinische Tiefebene noch nicht eingebrochen sei.

[4]) Vgl. geognostische Übersichtskarte des Königreichs Württemberg, 1 : 600000, bearbeitet von Regelmann.

[5]) Neumayr, Erdgeschichte, 1. Aufl., I, S. 446.

aus. Im Odenwald und dem größten Teil des Neckargebietes fallen demnach die Schichten etwa in südöstlicher Richtung.

Von größter Bedeutung für das Relief Südwestdeutschlands ist außer der geschilderten Neigung der Schichten der Graben der oberrheinischen Tiefebene. Zwischen Schwarzwald und Odenwald einerseits, Vogesen und Hardt anderseits ist gerade die Zone, in der die Schichten sonst am höchsten lägen, in die Tiefe gesunken und von mächtigen tertiären und diluvialen Ablagerungen bedeckt worden. An den Rändern dieser als Horste stehen gebliebenen Gebirge vollzog sich die Absenkung in einzelnen Schollen staffelförmig; diejenigen Randschollen, welche nicht so tief eingesunken sind, daß sie von den känozoischen Ablagerungen bedeckt wurden, tragen oft eine Decke von jüngeren mesozoischen Schichten, als sonst am Gebirgsrand anstehen. Während die der Rheinebene zugekehrten Ränder der Horste aus kristallinen Gesteinen oder Buntsandstein bestehen, finden sich auf den abgesunkenen Schollen, die meist niedrigere Vorberge des Gebirges bilden, an verschiedenen Orten die verschiedensten Glieder der Trias, sowie schwarzer und brauner Jura. Es erscheint überflüssig, die einzelnen, auf der Lepsiusschen Karte verzeichneten Vorkommnisse dieser Art hier aufzuzählen. An einer solchen Verwerfung sind der Gaisberg mit seiner südlichen Fortsetzung und der Heiligenberg bei Heidelberg gegen das übrige Gebirge abgesunken.

Von den im ganzen untergeordneten Verwerfungen, welche die mesozoischen Schichten gestört haben, interessieren uns hier folgende: Im Elsenzgebiet finden sich eine Anzahl südwest-nordost streichender Brüche, bei welchen fast immer die südöstliche Scholle relativ gehoben ist[1]). Die Verwerfungen wirken also hier der Schichtenneigung entgegen und verzögern die allgemeine Senkung nach Südost. Eine dieser Verwerfungen schneidet spitzwinkelig die Rheintalspalte südlich von Langenbrücken. Das zwischen beiden Verwerfungen liegende Dreieck ist so tief eingesunken, daß hier mitten im Triasgebiete schwarzer und brauner Jura ansteht.

Im Odenwald finden wir nach Chelius[2]) zwei Systeme von Verwerfungsspalten. Die alten (d. h. vor Abtragung des alten Gebirges zur Rumpffläche vorhandenen) Brüche streichen etwa Südwest-Nordost und in der darauf senkrechten Richtung. Die jungen „sind gleichgerichtet mit den Rheinebenespalten und wahrscheinlich tertiären Alters“ [3]), oder manche laufen auch nach Nordnordwest[2]) und in den auf den letzteren senkrechten Richtungen.

Betrachten wir die Tektonik im Weschnitzgebiete etwas näher[4]). Von Heppenheim zieht sich ein zirka 1 km breiter Streifen meta-

---

[1]) Geologische Spezialkarte des Großherzogtums Baden, Blatt Sinsheim (Profil I) [Thürach], Blatt Epfenbach [Schalch]. Geognostische Übersichtskarte des Königreichs Württemberg, 1 : 600000.

[2]) Erläuterungen zu Blatt Brensbach S. 2, zu Blatt Lindenfels S. 8.

[3]) Klemm, l. c. S. 7.

[4]) Blatt Lindenfels; siehe auch Profil auf S. 252 [16], vgl. jedoch auch die allerdings schematisierte Darstellung auf der geognostischen Übersichtskarte des Königreichs Württemberg.

morpher Schiefer in nordöstlicher Richtung bis über Lindenfels hinaus, der mehrfach von besonderen Granitarten unterbrochen wird. Er wird eingeschlossen von einem etwas breiteren Streifen von Diorit, welchem der Krehberg angehört, im Norden und dem Hornblendegranit des Weschnitzgebietes im Süden. Diese beiden Grenzen faßt Chelius als Verwerfungen auf. Sie gehören zu den alten Verwerfungen. Der Hornblendegranit wird südöstlich gegen den Granit der Tromm begrenzt durch eine Verwerfung, welche von der Wasserscheide zwischen Gersprenz und Weschnitz etwa am rechten Gehänge des Weschnitztales entlang nach Südwest verläuft. Er breitet sich daher in Dreiecksform zwischen dieser Verwerfung, dem Streifen metamorpher Schiefer und der Rheinebene aus. Von der letztgenannten Verwerfung zweigt oberhalb Mörlenbach in spitzem Winkel eine andere ab, welche im Trommgranit nordöstlich bis Steinbach bei Fürth verfolgt wurde.

Zu den jüngeren Verwerfungen gehören eine Anzahl nordnordöstlich gerichteter Brüche, welche zwischen der Gersprenz einerseits und dem Mudbach und Main anderseits den kristallinen wie den sedimentären Odenwald durchziehen [1]). Die westlichste dieser Verwerfungen, die „Otzbergspalte" [2]), beginnt am Otzberg, einem Basaltkegel, der den nördlichen Odenwald beherrscht und den Ort Hering trägt, und durchzieht von da, eine längere Strecke dem rechten Gehänge des Gersprenztales folgend, den kristallinen Odenwald bis zum Dorfe Weschnitz, nahe der Weschnitzquelle. Von da zieht sie, zunächst dem obersten Weschnitztal folgend, nach Hammelbach und östlich des Trommrückens in die Gegend von Waldmichelbach und bildet die Grenze des kristallinen Gebirges und des Buntsandsteins. Der östliche Teil ist an ihr stark abgesunken, so daß der Granit an der Tromm in gleichem Niveau und höher liegt als östlich davon der das kristalline Gebirge bedeckende Buntsandstein. Auch an den Verwerfungen, welche nach den zitierten Kartenblättern zur Otzbergspalte parallel laufend zwischen Gersprenz und Mümling den Buntsandstein in lange schmale Schollen zerlegen, ist jeweils der östliche Flügel abgesunken. Eine dieser Verwerfungen bildet in ihrem nördlichen Teile, in der Gegend von Kirchbrombach, die Grenze zwischen kristallinem Gebirge und Buntsandstein, welche hier schon weiter östlich liegt als bei Weschnitz und Waldmichelbach. Sie bringt die Schichten des mittleren Buntsandsteins am Ostflügel in dasselbe Niveau, wie am Westflügel die kristallinen Gesteine. Infolge des staffelförmigen Absinkens der Schollen steht im Mümlingtal bei Erbach und Michelstadt „unterer und wahrscheinlich auch mittlerer Muschelkalk" [3]) an. Östlich der Mümling [4]) finden wir wieder Verwerfungen, welche im großen ganzen den vorigen parallel

[1]) Geologische Karte des Großherzogtums Hessen, 1 : 25000, Blätter Groß-Umstadt, Brensbach, Erbach, Lindenfels, Michelstadt. Siehe Fig. 3, S. 256 [20].

[2]) Chelius, Erläuterungen zu Blatt Brensbach, S. 5 und die sub 1 genannten Kartenblätter.

[3]) Klemm, l. c.

[4]) Blätter Michelstadt [Klemm] und König [Vogel]. Profil auf Blatt Michelstadt.

sind, und an denen jeweils die östliche Buntsandsteinscholle gehoben ist. Eine Ausnahme von dieser Regel macht, von unbedeutenderen Schollen abgesehen, nur die Scholle, welche die Orte Breitenbuch, Würzberg und das Jagdschloß Eulbach trägt. Sie ist „um mehr als 100 m“ gegen ihre Umgebung eingesunken, so daß hier oberer Buntsandstein zwischen mittlerem liegt. Östlich dieser Bruchzone sind keine Verwerfungen bekannt, die Schichten haben nur eine sanfte Neigung nach Südosten[1]).

Eine ähnliche Grabenversenkung wie diejenige bei Erbach und Michelstadt befindet sich bei Eberbach[2]). Auch hier sind Schichten des Muschelkalkes zwischen dem Buntsandstein tief eingesunken (mindestens 600 m). Der Muschelkalk steht hier unter der Talsohle an, begraben von diluvialen und alluvialen Ablagerungen des Neckars, und wäre wohl nie entdeckt worden, wenn nicht Bohrungen bei Brunnenanlagen und beim Brückenbau darauf gestoßen wären. Die nur zirka 1 qkm große eingebrochene Scholle ist von zwei südsüdwest-nordnordost streichenden Verwerfungen begrenzt, welche den Neckar dicht oberhalb und zirka 500 m unterhalb der Brücke kreuzen. Nach Norden und Süden wird die Scholle durch kurze, südwest-nordost streichende Brüche begrenzt. Die Orte Eberbach und Neckarwimmersbach liegen fast ganz auf ihr.

Ursprünglich, bei ihrer Bildung, müssen die Schichten der Trias- und Juraformation eine viel weitere Verbreitung gehabt haben, als heute. Das beweisen die isolierten Partien geringen Umfanges von Buntsandstein, Muschelkalk, Keuper, schwarzem und braunem Jura, welche nicht nur — wie schon erwähnt — an den Rändern der Rheinebene, im Erbach-Michelstädter und Eberbacher Graben vorkommen, sondern noch an vielen anderen Orten, auch als Einschlüsse in Eruptivgesteinen[3]), welche die mesozoische Decke durchbrochen haben. Sie sind offenbar zusammenhängend mit den heutigen ausgedehnten Vorkommnissen gleichen Alters abgesetzt worden, da sie mit ihnen völlig übereinstimmen. Verbinden wir die äußersten Vorkommnisse eines Schichtenkomplexes ungefähr geradlinig miteinander, so erhalten wir eine Linie, bis zu welcher die betreffenden Schichten bei ihrer Bildung mindestens gereicht haben. In der Regel aber wird man eine noch weit größere ursprüngliche Verbreitung annehmen können. Denn ein Schichtsystem findet sein Ende, entweder indem es sich auskeilt (was allerdings bei Anlagerung an älteren Boden schon auf kurze Strecken geschehen kann), oder indem es in andere Schichten (z. B. Litoralfacies) übergeht. Solange wir jedoch keine Anzeichen für die eine oder die andere dieser Erscheinungen haben, haben wir gar keine Berechtigung, das Ende der Ablagerung in großer Nähe anzunehmen.

---

[1]) Klemm, l. c. S. 5 ff.

[2]) W. Salomon, Über eine eigentümliche Grabenversenkung bei Eberbach im Odenwald. In den Mitteilungen der Großherzoglich Badischen geologischen Landesanstalt, IV. Bd., 2. Heft, 1901.

[3]) W. Salomon, Muschelkalk und Lias am Katzenbuckel, im Centralblatt für Mineralogie, Geologie und Paläontologie, 1902, S. 651—656.

Daß im Süden die ganze Trias- und Juraformation über Schwarzwald, Vogesen, Odenwald und Haardt und die oberrheinische Tiefebene hin zusammenhängend abgelagert worden sind, beweisen die erwähnten Reste dieser Formationen an den Randschollen der Rheinebene [1]). Daß auch im Norden über das rheinische Schiefergebirge hin ein derartiger Zusammenhang stattfand, lehren uns Überlegungen wie die soeben angestellte. Der Buntsandstein reicht heute von Westen etwa bis zur Linie Euskirchen-Saarbrücken an das rheinische Schiefergebirge heran. An dieser Linie, also am Rande seines Vorkommens, ist er 160—230 m mächtig [2]) und „keilt sich, wie die ganze Trias, nach Westen zu vollständig aus" [3]). Im Westen gelangen wir an die Küste des Triasmeeres, da am Südwestrand der Ardennen der Lias direkt auf der devonischen Unterlage aufliegt [3]). Unter diesen Umständen können wir mit Bestimmtheit einen ursprünglichen Zusammenhang dieser westlichen Buntsandsteinschichten mit denen am Ostrand des rheinischen Schiefergebirges annehmen. Das nämliche gilt für die übrigen Abteilungen der Trias, wiewohl sie heute räumlich noch weiter voneinander entfernt sind. Lepsius [4]) sagt hierüber: „Aus der gleichartigen Beschaffenheit der Triasstufen auf beiden Seiten des Schiefergebirges und nach den noch jetzt in der Eifel vorhandenen Resten derselben dürfen wir schließen, daß ein größerer Teil des ganzen Devonplateaus einst vom Triasmeer bedeckt war." Auch die Juraformation ist wahrscheinlich über einem großen Teil des rheinischen Schiefergebirges zusammenhängend abgesetzt worden. Reste des Lias finden wir im Teutoburger Wald, längs der Linie Detmold-Lauterbach in Oberhessen [5]), am Katzenbuckel [6]), bei Langenbrücken, bei Landau, südlich von Düren [7]). Nach Neumayr [8]) waren die Ardennen eine Insel des Jurameeres, die östlichen Teile des rheinischen Schiefergebirges aber zeichnet er als Meer.

Von der Kreideformation sind uns zwischen den Ablagerungen in der Aachener und Münsterer Bucht, bei Regensburg, in den nördlichen Kalkalpen, in der Champagne keine Reste bekannt, und es wird deshalb ziemlich allgemein angenommen, daß Südwestdeutschland zur Kreidezeit eine Insel gewesen sei [9]). Es ist jedoch immerhin möglich, daß auch die Kreideformation oder wenigstens ein Teil derselben einst zusammenhängend über das ganze Gebiet reichte und ebenfalls erst später abgetragen wurde. Die Fläche, auf welcher die Kreideformation abgetragen ist, ist nicht sehr viel größer als die, auf welcher der Jura zerstört

---

[1]) Vgl. die Abhandlung von G. Steinmann, Zur Entstehung des Schwarzwaldes. In den Berichten der naturforschenden Gesellschaft zu Freiburg i. B. Bd. III (1887), Heft 1.

[2]) R. Lepsius, Geologie von Deutschland, S. 163.

[3]) Desgl. S. 165.

[4]) R. Lepsius, Geologie von Deutschland, S. 172.

[5]) Desgl. S. 539 und geologische Karte von Deutschland.

[6]) Salomon, Zitat S. 246 [10].

[7]) Lepsius, Geologie von Deutschland, S. 174 f.

[8]) Die geographische Verbreitung der Juraformation, Denkschr. d. k. Akademie Wien, math.-naturw. Klasse, Bd. L, S. 78, 79 und Karten.

[9]) Vgl. z. B. Rosenbusch, Aus der Geologie von Heidelberg, Prorektoratsrede 1900, S. 10.

wurde. Daß wir gar keinen Rest derselben haben, ist leicht verständlich: Die Kreidedecke muß zuerst abgetragen worden sein, und wenn diese Abtragung schon stattgefunden hat, bevor der Einbruch der oberrheinischen Tiefebene einige Schollen vor Zerstörung rettete, so können wir natürlich keine Reste derselben mehr antreffen [1]).

Beim Emportauchen aus dem Meere muß daher ganz Südwestdeutschland gleichmäßig von den konkordanten, etwa horizontal liegenden mesozoischen Schichten, wenigstens der Trias und des Jura, bedeckt gewesen sein. Seine heutige reiche Gliederung erhielt das Land erst durch die Dislokationen und die Abtragung. Ein Vergleich der einstigen und der heutigen Verbreitung der mesozoischen Schichten zeigt uns, daß ganz gewaltige Gesteinsmassen zerstört und entfernt worden sind. Selbst wenn wir die sehr wahrscheinliche Annahme, daß die ganze Trias- und Juraformation einst auch das rheinische Schiefergebirge bedeckt habe, nicht gelten lassen wollen und die ursprüngliche Schichtbedeckung nur soweit annehmen, als noch Reste davon erhalten sind, kommen wir zu sehr erheblichen Beträgen der Abtragung. Auch dann müssen Schichtenkomplexe von 500 und mehr Meter Mächtigkeit auf Flächen von Tausenden von Quadratkilometern entfernt worden sein. Ein Hauptergebnis dieser Abtragung ist die erwähnte zonenförmige Anordnung der Schichtenkomplexe, ein zweites sind bestimmte mit dieser Anordnung verbundene Oberflächenformen. Diese müssen wir in den folgenden Kapiteln betrachten, um dann aus den Ergebnissen der Abtragung auf die abtragenden Kräfte schließen zu können.

---

[1]) Vgl. Philippson, Studien über Wasserscheiden, S. 143.

Zweites Kapitel.

Die großen Züge der Oberflächengestaltung im Odenwald: Stufen.

Um uns eine Übersicht zu verschaffen über die Mannigfaltigkeit der Formen im Odenwald, wollen wir zunächst die großen Züge der Oberflächengestaltung betrachten, abgesehen von allen Einzelformen. Wir sehen ab von all den größeren und kleineren Tälern und somit auch von den Formen der Gehänge und stellen uns die Landschaft vor, wie sie aussehen würde, wenn alle diese Täler noch nicht eingeschnitten wären. In ganz groben Zügen finden wir dann folgendes Bild:

An der Bergstraße wird die Rheinebene östlich begrenzt durch einen steilen Anstieg des Geländes, und zwar erheben sich aus den diluvialen Schottermassen der Rheinebene nördlich von Handschuhsheim bei Heidelberg kristalline Gesteine, südlich davon Buntsandstein. Die kristallinen Gesteine steigen an zu einer welligen Hochfläche von 200—600 m Meereshöhe, der in der tektonischen Übersicht erwähnten Rumpffläche. Östlich einer Linie, die, mit Ausbuchtungen im einzelnen, von Handschuhsheim nach Nordnordosten verläuft, wird die Rumpffläche von Buntsandsteinschichten bedeckt. Der Buntsandstein erhebt sich in einer bis 150 m hohen Stufe über der Rumpffläche. Erklimmt man die Stufe, so erreicht man eine ebene Hochfläche, welche sich sanft nach Südosten neigt, wie die Schichten, so daß stets annähernd dieselbe Schicht die Oberfläche bildet. Südlich von Handschuhsheim steigt das Land aus der Rheinebene direkt zu dieser Buntsandsteinhochfläche an. Östlich von Mümling und Gammelsbach steigt darüber wieder eine Stufe, welche aus oberem Buntsandstein besteht, zu einer neuen Hochfläche an. Diese behält ihre Höhe bis an den Katzenbuckel, dann senkt sie sich ebenfalls nach Südosten wie die Schichten. Die weiteren Stufen lassen sich von keinem Orte besser übersehen als vom Katzenbuckel, einer Basaltkuppe, die über die Hochfläche emporragt und daher einen weiten Ausblick bietet. Blicken wir von seinem Gipfel nach Südosten, so liegt zunächst die nach dem Hintergrunde sich senkende Buntsandsteinhochfläche vor uns. Hinter dem Schreckhof bei Neckarelz sehen wir über dieser Hochfläche eine steile Wand sich erheben, die von den Schichtenköpfen des oberen Muschelkalkes gebildet wird und weithin zu verfolgen ist. Dahinter steigen ebenso die

Keuperhöhen an, die Löwensteiner Berge, der Stromberg und der Heuchelberg. Alle diese Steilwände sind nach oben durch horizontale Linien begrenzt und der Parallelismus dieser Linien ist sehr charakteristisch für das Landschaftsbild. Das Land steigt also in Stufen nach Südosten an, aber es ist nicht jede folgende Stufe höher als die vorige, da ja die Hochflächen sich von der Kante einer Stufe zum Fuße der nächsten senken. Die Schichtenköpfe bilden jedesmal den Steilabfall, eine Schichtfläche die Hochfläche der Stufen. Jede Stufe fällt mit einem Gesteinswechsel zusammen.

Betrachten wir nun die Stufen des Odenwaldes etwas eingehender, indem wir wieder an der Bergstraße beginnen und von da südostwärts wandern. Unvermittelt erheben sich die Odenwaldberge aus der Rheinebene. Vielerorts steigt der Berghang mit gleichmäßiger Böschung vom Fuß bis zum Kamm oder zum Gipfel. Das ist z. B. am Ölberg bei Schriesheim der Fall. An anderen Orten aber, wo am Gebirgsrand eine Scholle abgesunken ist, die sich jedoch noch über die Rheinebene erhebt, bildet deren Oberfläche eine ebene Terrasse, so daß ein treppenförmiger Anstieg zu stande kommt. Dafür bietet der dem Königstuhl vorgelagerte Gaisberg und seine südliche Fortsetzung das schönste Beispiel dar. Ich brauche nicht näher auf diese Staffel einzugehen, welche von Benecke und Cohen [1]) und in den Erläuterungen zu den Blättern Heidelberg [2]) und Neckargemünd [3]) der geologischen Spezialkarte von Baden ausführlich beschrieben sind. Auch am Melibokus bildet eine abgesunkene Scholle eine sehr deutliche Terrasse. Von Auerbach aus sieht man sie im Profil, vom Melibokusgipfel sieht man auf sie herab. Da sie von Tälchen durchschnitten ist, zerfällt sie in eine Anzahl gleich hoher Vorberge.

Wir gehen jetzt von der Bergstraße in das Innere des Odenwaldes. Im nordwestlichen, kristallinen Teil des Gebirges bildet die alte Rumpffläche die Oberfläche. Eine große Menge von Tälern und Tälchen hat sich in sie eingeschnitten, so daß sie an manchen Orten, namentlich in der Nähe der Bergstraße, nicht mehr sicher zu erkennen ist. An anderen Punkten aber läßt sie sich gut rekonstruieren, indem man sich die Täler ausgefüllt denkt. Das ist, wie die folgenden Beispiele zeigen, besonders in der Nähe der Buntsandsteingrenze der Fall, wo die Rumpffläche noch nicht so lange von der sedimentären Decke entblößt ist und daher noch nicht so stark zerstört wurde. Vielfach ist sie auf einige Quadratkilometer ganz eben, dann erheben sich wieder einzelne Bergrücken 200—300 m hoch über diese Ebene, aber nirgends steil ansteigend, stets nur mit sanften Böschungen. Alle schrofferen Formen, wie der Melibokus, sind das Erzeugnis jüngerer Erosion. Beispiele lassen sich in Menge anführen.

Im Osten und Südosten des Wildeleutsteins (beim Eichelberg, östlich von Leutershausen an der Bergstraße gelegen) lehrt uns die

---

[1]) Benecke und Cohen, Geognostische Beschreibung der Umgegend von Heidelberg, S. 597 f.

[2]) S. 45.

[3]) S. 3, 5, 97.

gleiche Höhe und auffallend ebene Oberfläche der Granitberge, daß die Rumpffläche hier auf mehrere Quadratkilometer ganz eben gewesen ist, bevor die heutigen Täler eingeschnitten wurden. Die Zwillingsgipfel Eichelberg und Wildeleutstein ragen um 50—60 m über diese Ebene hervor. Auch bei Oberabtsteinach, bei Waldmichelbach, namentlich aber im Gebiet des Osterbaches, der in die Gersprenz fließt, ist die ebene Oberfläche in den Rücken der kristallinen Berge noch deutlich erhalten. Alle diese Verhältnisse fallen in der Natur viel mehr in die Augen, als auf den Karten, selbst auf den Isohypsenkarten, da man in der Natur leicht einen Standpunkt findet, von welchem die eingeschnittenen Täler nicht auffallen und das Bild der allgemeinen Oberfläche stören.

Ursprünglich in der Rumpffläche vorhandene Erhebungen, also nicht erst durch die heutige Talbildung herausmodellierte Rücken sind der Heppenheimer Wald, die Neunkirchener Höhe und der verschieden benannte süd-nördlich ziehende Höhenrücken, dessen höchster Punkt die Tromm ist, sowie Eichelberg und Wildeleutstein. Diese dürften eine zusammenhängende Erhebung der Rumpffläche gebildet haben. Die Trennung der beiden Gipfel, durch welche ziemlich schroffe Formen zu stande kamen, dürfte ein Erzeugnis junger Erosion sein. Besonders die Bäche der Südseite sind diesem Rücken stark zu Leibe gegangen und haben einen steilen Abfall nach dieser Seite erzeugt. Auch die anderen genannten Erhebungen sind von den Tälern zerschnitten, geben sich aber trotzdem durch die gleiche Höhe ihrer Teile und die sanften Formen ihres gesamten Körpers deutlich als Teile der Rumpffläche zu erkennen.

Eine sehr auffallende Erscheinung in der Topographie des Odenwaldes ist die Senke, in welcher die Weschnitz ihr breites, aber wenig tiefes Tal eingeschnitten hat. Die tektonischen Verhältnisse dieses Gebietes sind auf S. 244 [8] f. beschrieben. Mit ihnen ist folgende Oberflächengestaltung verbunden[1]). Der Nordost-Südwest streichende Dioritstreifen im Norden des Weschnitzgebietes bildet einen Rücken von 500—600 m Höhe, dem der Heppenheimer Wald, der Heiligenberg, der Krehberg, das Buch bei Lindenfels angehören. Die metamorphen Schiefer (nebst dem sie durchsetzenden Granit), welche diesen Höhenzug auf der Südostseite begleiten, erreichen nur Höhen von 400 und einigen Metern und erscheinen daher von einem hohen, etwas entfernten Standpunkt, wie von der Tromm, als Terrasse, die dem Dioritzug vorgelagert ist. Östlich der Linie Zotzenbach, Fürth, Krumbach, Gumpen bildet der Granit einen nordsüdlich verlaufenden, von der obersten Weschnitz durchbrochenen Höhenzug, der im einzelnen verschieden benannt ist und in der Tromm 580 m erreicht. Zwischen diesen beiden divergierenden Höhenzügen befindet sich eine von der Wasserscheide zwischen Gersprenz und Weschnitz nach Südwesten an Breite zunehmende Senke von nur 200 bis etwa 280 m Meereshöhe, welche die Weschnitz und

[1]) Die topographischen Verhältnisse lassen sich auf Blatt Darmstadt der topographischen Karte des Deutschen Reiches, 1 : 200000, und auf Blatt Worms der Karte des Deutschen Reiches, 1 : 100000, noch ziemlich gut erkennen.

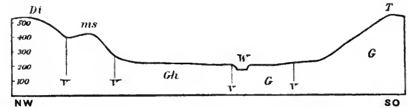


Fig. 1. Schematisches Querprofil durch die Weschuitzsenke, Längen 1:100 000, Höhen 1:25 000.

Di = Dioritzug (Seideubucher Höhe, Heppenheimer Wald, 500—600 m),
ms = Höhenzug der metamorpheu Schiefer 400—480 m,
Gh = Hornblendegranit,
G = Granit der Tromm,
r = Hauptverwerfuugen,
W = Weschnitztal,
T = Höhenzug der Tromm (500—58) m).
Vgl. Chelius, Blatt Lindeufels, Profil 1 u. 2.

ihre Nebenbäche zu einem Hügellande zerschnitten haben. Sie setzt sich auch noch jenseits der Wasserscheide im Gersprenztal fort, aber nicht so deutlich wie im Weschnitztal, weshalb ich mich auf die Beschreibung dieses Teiles beschränke. Im Süden und im Westen wird die Senke von 400 m Höhe erreichenden Bergen begrenzt, zwischen denen die Weschnitz nach der Rheinebene durchbricht. Im Westen sind übrigens nicht nur längs der Bergstraße, von Weinheim bis Heppenheim, sondern auch schon bei Walderlenbach (an der Straße Fürth-Heppenheim gelegen) Höhen von nahezu 400 m vorhanden, gewissermaßen ein Ausläufer der Berge am Rande der Bergstraße nach der Senke hin. Dadurch wird die Senke im westlichen Teile in zwei Teile zerlegt, einen größeren nach Birkenau und einen kleineren gegen Heppenheim sich erstreckenden. Die Weschnitz hat sich in diese Senke ein breites, nur 20—40 m tiefes, oft steilwandiges Tal eingegraben. Von diesem Tal aus erscheint die Senke als niedrige Terrasse, welche den sie begrenzenden Höhen vorgelagert ist. Besonders schön läßt sich das von der Straße Rimbach-Lörzenbach beobachten. Steigt man auf die Terrasse hinauf, etwa auf der Straße Mörlenbach-Waldmichelbach, so sieht man, daß sie vom Rande des Weschnitztales nach den begrenzenden Höhen sanft ansteigt. Diese Höhen selbst, namentlich der Trommzug im Osten, der Zug der metamorphen Schiefer im Nordwesten, fallen sehr steil zur Senke ab[1]).

Wie mag diese eigentümliche Senke gebildet worden sein?

Wir können nicht annehmen, daß diese ziemlich ebene Fläche ein Stück der alten Rumpffläche ist. Diese wird wohl eher durch die 400 m hohen Berge im Westen und Süden der Senke angedeutet. Allerdings läßt sich das bei der Zerschnittenheit dieses Teiles der Rumpffläche nicht bestimmt sagen; es wird aber dadurch wahrscheinlich, daß dieselbe bei Oberabtsteinach (Wasserscheide zwischen Steinach und dem nach Birkenau fließenden Bach) 480 m, im Gebiet des Osterbaches 335—360 m hoch liegt. Höchstens wenn die Senke ringsum von jungen

[1]) Blatt Lindenfels, Profil 2.

Verwerfungen begrenzt wäre, könnten wir sie als eingesunkenes Stück der Rumpffläche auffassen. Das ist indessen nicht der Fall. Die Verwerfungen, welche nach Chelius den Streifen metamorpher Schiefer begrenzen, gehören zu den alten, d. h. vor der Rumpffläche entstandenen Verwerfungen, können also auf diese keinen Einfluß ausgeübt haben, sonst aber wird die Senke nirgends von Verwerfungen begrenzt. Die beiden die Senke durchziehenden Verwerfungen machen sich im Gegenteil topographisch gar nicht bemerkbar, obwohl die an der rechten Weschnitztalwand entlang ziehende zwei verschiedene Gesteine, den Hornblendegranit und den Granit der Tromm, voneinander trennt. Auch die verschiedene Gesteinsbeschaffenheit reicht nicht aus zur Erklärung dieser Geländeform. Denn die Grenze der Senke fällt nur auf einer Seite, nämlich im Nordwesten gegen den Streifen der metamorphen Schiefer mit einer Gesteinsgrenze zusammen. Die Grenze gegen den steil ansteigenden Trommrücken dagegen verläuft mitten im Gebiete des Trommgranites, die Grenze gegen die Höhen im Westen im Gebiete des Hornblendegranits. Anderseits nehmen diese beiden Gesteine an der Zusammensetzung der Senke teil, ohne daß sich der Gesteinswechsel irgendwie in der Topographie ausspricht. Weder die tektonischen Verhältnisse noch die Gesteinsbeschaffenheit reichen aus zur Erklärung dieser auffallenden Geländeform, die einer näheren Untersuchung wert sein dürfte, die hier aber nicht angestellt werden kann.

Im sedimentären Odenwald liegt die Dyas und der Buntsandstein auf der Rumpffläche auf. Rotliegendes und Zechstein stehen fast immer nur da an, wo sie durch darüber liegenden Buntsandstein geschützt sind. Es treten daher nur die Schichtenköpfe zu Tage, ohne sich in der Oberflächengestaltung bemerklich zu machen. Nur wo das Rotliegende aus mächtigen Porphyrtuffen und Porphyrlavadecken besteht, wie im Gebiet des Schriesheimer Baches und bei Dossenheim, bilden diese eine deutliche Terrasse vor den Buntsandsteinbergen. Von der Ostseite des Ölberges sieht man eine Stelle im Schriesheimer Tal, wo am Gehänge zwei Terrassen ausgebildet sind. Die untere ist die horizontale Oberfläche des Granits, also ein Stück der Rumpffläche. Über ihr erfolgt ein steiler Anstieg durch die Porphyrtuffe und den Porphyr zu einer ziemlich ausgedehnten ebenen Fläche, der Oberfläche der Porphyrlavadecke. Darüber steigt dann der Buntsandstein an zum Hartenbühl und Hohen Nistler, den Vorbergen des Weißen Steins. Die Terrasse, die der Porphyr am Westabhang des Hohen Nistlers bildet, ist übrigens auch von der Ebene, am besten etwa von Handschuhsheim aus, zu sehen. Doch sind das lokale Erscheinungen, da die Porphyrdecke nicht weit reicht und auch die Tuffe in einiger Entfernung sehr wenig mächtig werden.

Der Buntsandstein erhebt sich meist in einer sehr deutlichen bis über 150 m hohen Stufe über die Rumpffläche oder über die ebene Terrasse der vulkanischen Massen des Rotliegenden. Vorzüglich läßt sich diese Buntsandsteinstufe beobachten von benachbarten Höhen des kristallinen Gebirges. Vom Ölberg aus sehen wir, wie erwähnt, den Hohen Nistler und Hartenbühl sich über die Porphyrdecke erheben,

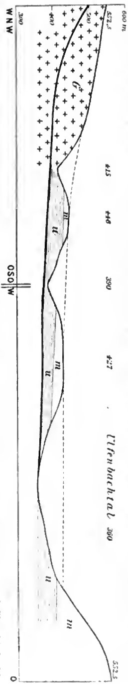


Fig. 2. Profil vom Trommrücken südlich von Unterscharbach und Wahlen vorbei nach dem Spessartskopf. (Nach Blatt Lindenfels von Chelius und Blatt Erbach von Klemm der geol. Spezialkarte von Hessen.) Längen 1 : 25000, Höhen 1 : 10000.
G = Granit der Tromm. u = unterer, m = mittlerer Buntsandstein.
Die stark gezeichnete Linie ist das Längsprofil des Baches, der nördlich dieses Profils von Oberscharbach nach Wahlen fließt.

vom Wildeleutstein aus erblicken wir über der ebenen Rumpffläche die steilen, waldigen Hänge des Köhlerwalds, Röschbergs, Geisbergs, Leonhardsbergs, der Stiefelhöhe und des Hardbergs. Die letzteren sieht man noch näher und deutlicher von der flachen, ebenfalls einen Teil der Rumpffläche bildenden Wasserscheide zwischen Steinach- und Weschnitztal, westlich Oberabtsteinach. Am schönsten aber ist die Stufe ausgebildet vom Lärmfeuer[1]) bis zum Morsberg. Die Höhen nordwestlich vom Dorfe Weschnitz gewähren einen vorzüglichen Überblick über diesen Teil der Buntsandsteinstufe. Die Stufe steigt in der Regel nicht mit gleicher Böschung bis zur Höhe an, sondern im unteren Teil, in den weichen, tonreichen Schichten des unteren Buntsandsteins ist die Böschung sanft. Dann folgt im mittleren Buntsandstein ein ziemlich steiler Anstieg bis zur Hochfläche. Die Kante, in der Hochfläche und steiler Abfall der Stufe aneinander stoßen, ist jedoch durch das spülende Wasser stark abgerundet.

Andere Oberflächenformen finden wir, wo die Grenze zwischen Buntsandstein und kristallinem Gebirge durch eine Verwerfung bezeichnet wird, wie zwischen Waldmichelbach und Weschnitz und in der Gegend von Kirchbrombach. Wenn wir uns hier die vielen kleinen Täler ausgefüllt denken, um uns ein Bild von der allgemeinen Oberfläche zu machen, so finden wir eine sanft nach Osten geneigte Fläche, die in ihren höheren, westlichen Teilen aus kristallinen Gesteinen, in den tieferen, östlich der Verwerfung liegenden, aus mittlerem Buntsandstein besteht. In diesen Teilen ist sie wohl noch etwas schwächer geneigt als in den kristallinen. Ein steiler Anstieg des Buntsandsteins zu einer Stufe ist hier an der Gesteinsgrenze nicht vorhanden, sondern erst einige Kilometer weiter östlich (vgl. das beigegebene Profil 2).

[1]) Vgl. Klemm, Blatt Erbach der geologischen Karte von Hessen, Profil, sowie Fig. 3, S. 256 [20].

Wir wollen diese Verhältnisse in der Gegend von Waldmichelbach und Hammelbach etwas näher betrachten. Die östliche Abdachung des granitischen Trommrückens bildet hier eine ebene Fläche, welche wohl ein Stück der alten Rumpffläche ist. Sie senkt sich vom Kamm der Tromm (550—580 m) auf circa 450 m[1]) an der Verwerfungslinie Hammelbach, Lützelbach, Kocherbach, wo der Buntsandstein östlich anstößt. Die Oberfläche des Buntsandsteins setzt die Abdachung des Granites fort, wenn auch mit etwas verminderter Neigung (vgl. die punktierte Linie im Profil). Jenseits des Ulfenbaches aber bildet der Buntsandstein eine bedeutende Stufe, welche am Spessartkopf 550 m erreicht, also wohl um 80—100 m an die Buntsandsteinberge westlich des Ulfenbaches überragt. In der Gegend von Kirchbrombach liegen die Verhältnisse analog. Dort kann man sogar den Verlauf der Oberfläche über die Gesteinsgrenze hinweg verfolgen, weil dieselbe dort weniger von Tälern zerschnitten ist. Die Stufe des Buntsandsteins tritt dort erst östlich der Mümling auf.

An diesen beiden Stellen hat die relative Lage von Granit und Buntsandstein Eigentümlichkeiten im Verlaufe der Bäche zur Folge, von denen später die Rede sein wird.

Nachdem wir die Oberflächenformen kennen gelernt haben, welche die allgemeine, d. h. nicht auf einzelne Linien, die Täler, beschränkte Abtragung am Rande des Buntsandsteingebietes erzeugt haben, wollen wir die Formen der allgemeinen Abtragung im Innern dieses Gebietes weiter verfolgen. Im Buntsandstein läßt sich die allgemeine Oberfläche viel leichter rekonstruieren als im kristallinen Odenwald. Zwar ist auch die Buntsandsteinplatte von den Bächen stark zerschnitten und in einzelne Berge zerlegt worden und die Kanten am oberen Rande der Talwände sind durch das spülende Wasser gerundet; dennoch haben die Berge eine ziemlich ebene Oberfläche. Namentlich in der Gegend des Katzenbuckels sind größere Stücke nicht von Tälern durchschnitten und auf mehrere Quadratkilometer so eben, daß man in der Tiefebene zu wandern glaubt. Außerdem liegt stets die ebene Oberfläche eines Berges in der Fortsetzung der Oberfläche der umgebenden Berge, so daß sich alle leicht als Teile einer einst zusammenhängenden Hochebene erkennen lassen. Von Punkten, die eine weitere Übersicht bieten, wie vom Königsstuhl, erkennt man, daß diese Hochebene vom Steilrande der Buntsandsteinstufe an sich allmählich in südöstlicher Richtung senkt. Von der Kante, also vom Morsberg, Lärmfeuer, Spessartskopf, Hardberg, Weißen Stein, Königsstuhl, senkt sie sich bis zur Linie Mümling, Gammelsbach, Pleutersbach. Nur im südlichen Teil ist diese Senkung lediglich durch die Schichtenneigung bedingt und es bilden daher im großen ganzen dieselben Schichten die Oberfläche, im nördlichen wird sie beschleunigt durch die in der geologischen Übersicht erwähnten Staffelbrüche, welche den Graben bei Erbach und Michelstadt begleiten. Interessant sind die Oberflächenformen, die mit diesen Brüchen verbunden sind (vgl. Profil 3).

[1]) Es läßt sich keine bestimmte Höhe hierfür angeben, da gerade an der Grenze zwischen Buntsandstein und Granit viele Tälchen die Hochfläche zerschnitten haben.

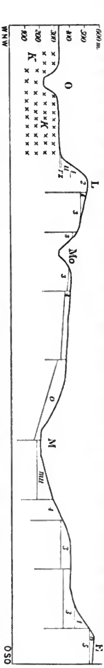


Fig. 3. Schematisches Profil durch die Grabenversenkung bei Erbach und Michelstadt (nach Klemm, Blätter Erbach und Michelstadt der geol. Spezialkarte von Hessen). Längen 1:100000, Höhen 1:25000.

K = kristallines Grundgebirg, *rz* = Rotliegendes und Zechstein, *u* = unterer Buntsandstein, die Zahlen 1—5 bedeuten die verschiedenen Horizonte des mittleren Buntsandsteins, *o* = oberer Buntsandstein, *mu* = Muschelkalk, *O* = Osterbachtal, 220 m, *L* = Lärmfeuer oder Morsberg, über 500 m. *Mo* = Mossautal, 325 m, *M* = Mümlingtal, 200 m, *E* = Höhen bei Eulbach oder Imlau, 500—560 m.

Von den einzelnen Verwerfungen ist oberflächlich nichts mehr zu bemerken. Ursprünglich müssen die tektonischen Staffeln hier ebensogut oberflächlich ausgeprägt gewesen sein, wie sie es heute am Westrande des Königsstuhls noch sind. Aber durch die Abspülung der Gehänge wurden sie vollständig zerstört und es blieb nur eine gleichmäßig geneigte ebene Fläche übrig. Nur die am tiefsten eingesunkene Scholle, an welcher bei Erbach und Michelstadt der Muschelkalk ansteht, macht sich auch topographisch als Graben bemerkbar, indem das Mümlingtal hier eine ungewöhnliche Breite hat. Auch östlich des Mümlingtales, wo rein tektonisch gesprochen die Staffeln wieder ansteigen, geben sich die einzelnen Schollen nicht durch Terrainabsätze zu erkennen, ebensowenig die eingesunkene Scholle durch einen topographischen Graben. Dieser eingesunkenen Scholle von oberem Buntsandstein gehören vielmehr die höchsten Höhen an. Sie bilden einen von Norden nach Süden verlaufenden Höhenzug, dessen Kamm nur geringe Höhendifferenzen aufweist und daher von weitem als ununterbrochene, fast horizontale Linie erscheint. Während die Buntsandsteinhochfläche sich im allgemeinen nach Osten senkt, findet hier noch einmal ein steiler Anstieg zu dieser Kammlinie statt, dieser Höhenzug bildet also eine zweite Stufe im Buntsandstein. Diese Stufe läßt sich verfolgen von der Sellplatte, östlich von König, über Schloß Eulbach, den Krehenberg, die Sensbacher Höhe nach der Hohen Warte bei Eberbach und dem Jägerhaus (südlich des Neckars). Sie erreicht 560 m Höhe. Ob auch am Nordabhang des Königsstuhls und Auerhahnenkopfs bei Heidelberg der obere und die höchsten Schichten des mittleren Buntsandsteins Veranlassung zu einer Stufe geben, wie in der beigegebenen Karte angegeben ist, oder ob die terrassenartigen Vorsprünge des Abhangs, die Bismarckhöhe und der Aukopf, über denen der stufenartige Anstieg erfolgt, nur solche Terrassen der Talwand sind, wie die im letzten Kapitel beschriebenen, wage ich nicht zu entscheiden. Bei ihrer beträcht-

lichen Höhe läßt sich die Stufe schon von weitem erkennen, so vom Königsstuhl und von der Tromm, besonders schön jedoch natürlich von der Kante der vorigen Stufe, wo diese nicht allzuweit entfernt ist. Vom Lärmfeuer aus läßt sie sich in ihrer ganzen Ausdehnung vorzüglich überblicken. Nach Norden wird diese Stufe allmählich niedriger und verschmilzt, da hier die westliche Grenze des Buntsandsteins weiter nach Osten gerückt ist, mit der vorigen, wo diese erst östlich der Mümling auftritt. Vom Lärmfeuer erkennt man, daß sich hinter diesen niedrigeren nördlichen Teilen der Stufe im Spessart wieder eine höhere Stufe erhebt. Nach Südosten hin behält die Hochfläche, zu der unsere Stufe ansteigt, ihre Höhe zunächst bei bis zum Plateau von Mudau und dem Katzenbuckel. Es ist dies der höchste Teil des ganzen Odenwaldes, in welchem auch, abgesehen vom Katzenbuckel selbst, der ja ein andersartiges Gebilde ist, weite Flächen über 500 m hoch sind und wo der Buntsandstein bei Reisenbach 581 m erreicht. Vom Katzenbuckelplateau und ebenso vom Königsstuhl an senkt sich die Oberfläche nach Südosten. Die Schichtenneigung ist hier etwas stärker als an anderen Orten, daher ist auch die Oberfläche stärker geneigt, was sehr gut wahrzunehmen ist. Vom Katzenbuckel aus sieht man sowohl die sanfte, südliche Abdachung des Königsstuhls sehr deutlich, als auch die Neigung der Katzenbuckelhochfläche. Überall wird die Oberfläche von annähernd denselben Buntsandsteinschichten gebildet [1]).

Südlich der Linie Nußloch-Bammental-Epfenbach-Reichenbuch liegt dann der Muschelkalk auf der Buntsandsteinplatte. Der untere und mittlere Muschelkalk bildet nur an wenigen Stellen eine deutlich bemerkbare Stufe über dem Buntsandstein, so am Merkelwald und Speltenrain, südlich von Breitenbronn [2]). Meist aber ist der Gesteinswechsel in der Topographie nicht durch eine Stufe, sondern nur dadurch ausgesprochen, daß die Oberfläche sich von der Muschelkalkgrenze an langsamer senkt [3]). Das ist z. B. beim Schreckhof bei Neckarelz der Fall, wo der Muschelkalk auf der Hochfläche aufliegt, die sich vom Katzenbuckel herabsenkt.

Eine zwar nicht sehr hohe, aber immerhin deutlich ausgesprochene Stufe bildet dagegen, wie schon erwähnt, der obere Muschelkalk. Vom Katzenbuckel und vom Schreckhof aus sieht man besonders den östlich des Neckars gelegenen Teil derselben, von den Höhen bei Neunkirchen und Schwanheim läßt sie sich westlich bis zum Elsenztal überblicken. Die Orte Neckarburken, Mosbach, Obrigheim, Asbach, Langenzell liegen am Fuß dieser Stufe. Ihre Höhe beträgt 40—70 m. Infolge der von Neckarkatzenbach nach Waibstadt ziehenden Verwerfung, welche einen schmalen Streifen von oberem Buntsandstein mitten im Muschelkalkgebiet erscheinen läßt, ist die Stufe des oberen Muschelkalks teilweise doppelt vorhanden, nämlich südlich der Verwerfung bei Bargen, Neckarbischofsheim, Waibstadt, auf dem abgesunkenen nördlichen Flügel bei

[1]) Vgl. Geologische Karte von Baden, Blätter Heidelberg, Neckargemünd, Epfenbach, Mosbach.

[2]) Vgl. desgl., Blatt Mosbach, Profil 1.

[3]) Vgl. Blatt Mosbach, Profil 2 und die Profile auf Blatt Epfenbach.

Neidenstein, Eschelbronn, Mönchszell, Schloß Langenzell. Eine sanfte Aufwölbung der Schichten zwischen Mönchszell und Neidenstein (vgl. geol. Karte v. Baden, Blatt Epfenbach, Profil 2) veranlaßt daselbst eine Unterbrechung der nördlichen Stufe. Zu der auf dem südlichen, gehobenen Flügel befindlichen Stufe gehört auch ein isolierter Vorberg, der Stiefelsberg. Von der Kante der Muschelkalkstufe senkt sich die Oberfläche ebenfalls wieder nach Südosten. An vielen Orten bilden jedoch die Muschelkalkschichten nur in einer schmalen Zone die Oberfläche, da in geringer Entfernung vom Steilabfall der Muschelkalkstufe schon die untersten Keuperschichten sich auf den Muschelkalk legen. In den tief eingeschnittenen Tälern hingegen dringt die Muschelkalkzone noch weit in Gebiete hinein, in denen außerhalb der Täler der Keuper die Oberfläche bildet. Eine Stufe bilden diese den Muschelkalk bedeckenden Keuperschichten wegen ihrer geringen Mächtigkeit nicht, die Stufen im Keuper treten erst in weiterer Entfernung auf und fallen nicht mehr in den Rahmen unserer Betrachtung.

Drittes Kapitel.

Flußnetz und Wasserscheiden[1]).

Wir wollen jetzt die topographische Beschreibung ergänzen durch die Betrachtung der Flußläufe. Bisher hatten wir uns die Täler ausgefüllt gedacht. Sie jedoch bringen gerade Abwechslung in die Landschaft, indem sie die einzelnen Platten in kleine Stücke zerschneiden. Wir betrachten jetzt nur den horizontalen Verlauf derselben; auf die Formen der Täler werden wir im letzten Kapitel eingehen.

Das Land, dessen allgemeine Oberflächengestaltung wir im vorigen Abschnitte betrachtet haben, wird durch ein ziemlich kompliziertes Flußnetz entwässert, dessen Entstehung teilweise noch sehr unklar ist. Bäche und Flüsse der verschiedensten Richtungen vereinigen sich im Neckar, der Weschnitz und dem Main, welche ihre Wassermassen dem Rheine zuführen. Bei weitem der größte Teil des betrachteten Landstriches gehört zum Neckargebiet, mit dessen Betrachtung wir daher beginnen.

Von seiner Quelle bis Plochingen fließt der Neckar im großen ganzen in der Streichrichtung der Schichten und parallel dem Steilabfall der schwäbischen Alb. Von Plochingen bis Eberbach hält er eine nordnordwestliche Richtung inne, fließt also der Schichtenneigung entgegen, so daß er sich stromabwärts in immer ältere Schichten einschneiden muß. Bei Eberbach endlich wendet er sich in scharfem Bogen wieder nach Südwesten in die Streichrichtung, um bei Heidelberg in die Rheinebene zu münden. Die beiden größten Zuflüsse des Neckars, Kocher und Jagst, ahmen dieses Verhalten des Hauptflusses nach. Auch sie biegen aus einem der Schichtenneigung widersprechenden Laufe in die Streichrichtung um. Gleichfalls dem Schichtenfallen entgegen und dem Neckarlauf von Heilbronn bis Eberbach parallel fließt die Elsenz von einem Punkte unterhalb Eppingen bis zu ihrer Mündung in Neckargemünd. Auf die Ursachen dieser der Tektonik widersprechenden Flußrichtungen werden wir an späterer Stelle einzugehen haben.

---

[1]) Vgl. hydrographische Übersichtskarte des Königreichs Württemberg, 1 : 600000. Topographische Übersichtskarte des Deutschen Reiches, 1 : 200000, Blätter Darmstadt, Karlsruhe. Karte des Deutschen Reiches, 1 : 100000, Blätter Worms, Miltenberg, Mannheim, Mosbach.

Die rechten Zuflüsse des Neckars zwischen Heilbronn und Eberbach folgen dem Schichtenstreichen, so der untere Kocher und Jagst, die untere Elz, welche an der Stufe des oberen Muschelkalks entlang fließt, der Seebach, die untere Itter. Das Neckartal unterhalb Eberbach liegt gerade in der Verlängerung des unteren Ittertales. Von links empfängt der Neckar zwischen Haßmersheim und Neckargemünd nur ganz unbedeutende Zuflüsse.

Ein ähnliches Verhalten zeigen die Zuflüsse der Elsenz; ihre linken Zuflüsse sind auch ganz unbedeutend, während ihr von rechts durch den Schwarzbach der größte Teil des Landes zwischen Neckar und Elsenz tributär wird. Hier sind die Flußrichtungen, wohl infolge kleinerer Dislokationen, unregelmäßig, doch sind auch da häufig Flußläufe in der Streichrichtung der Schichten vorhanden.

In der Fallrichtung der Schichten, welche doch normalerweise die Hauptabflußrichtung sein sollte, fließen nur wenige unbedeutende Bäche an Stellen, wo das Einfallen stärker als gewöhnlich ist. Als Beispiele sind in erster Linie die Bäche zu nennen, welche auf der südöstlichen Abdachung des Königsstuhls hinabfließen und sich in die Elsenz und den Angelbach ergießen.

Dagegen ist eine nordsüdliche bis nordnordost-südsüdwestliche Richtung der Flüsse häufig. Sie findet sich nicht nur bei den nördlichen Zuflüssen des Neckars (Gammelsbach, Finkenbach, Ulfenbach, Steinach), wo sie durch die Geradlinigkeit der Täler besonders auffällt, sondern auch bei den nördlichen Nebenbächen der dem Schichtenstreichen folgenden rechten Zuflüsse des Neckars (Trienzbach, obere Elz, Schefflenz). Außerdem haben das Mümlingtal, das Osterbach-Gersprenztal diese Richtung, angenähert auch noch das Weschnitztal. Zur Erklärung dieser Tatsache werden entweder Verwerfungen oder die Klüfte des Buntsandsteins ins Feld geführt, obgleich es noch nicht mechanisch klar ist, in welcher Weise diese einen Flußlauf beeinflussen. Verwerfungen, die in der Talrichtung laufen, haben Osann und Andreae[1]) nachgewiesen im Schönauer Tal und vermutet Klemm[2]) im Finkenbachtal. Ferner folgt die „Otzbergspalte“ den Hängen des Osterbach-Gersprenztales, aber oft in ziemlicher Entfernung vom Talboden. Sonst sind keine Verwerfungen bekannt, welche mit Tälern dieser Richtung — von ganz kleinen Tälchen abgesehen — zusammenfallen, vielmehr läßt es sich an manchen typischen Tälern dieser Art nachweisen, daß sie von keiner Verwerfung durchzogen werden, z. B. am Nüstenbachtal[3]), das unterhalb Mosbach in die Elz mündet. Jedenfalls läßt sich die Allgemeinheit dieser Richtung nicht auf Verwerfungen zurückführen. Auch die Vermutung Salomons[4]), diese Täler könnten „überschobene Gräben“ sein, scheint mir bei der Häufigkeit dieser Talrichtung wenig wahrscheinlich. Küster[5]) glaubt in den Klüften die

---

[1]) Blatt Heidelberg, sowie Erläuterungen S. 49.

[2]) Blatt Beerfelden.

[3]) Blatt Mosbach (Schalch).

[4]) Über eine eigentümliche Grabenversenkung bei Eberbach im Odenwald (Mitteilungen d. großh. bad. geol. Landesanstalt, IV. Bd., 2. Heft, 1901), S. 246.

[5]) Küster, Die deutschen Buntsandsteingebiete, ihre Oberflächengestaltung

Erklärung nicht nur für diese Talrichtungen sondern auch für das rechtwinkelige Umbiegen der Täler, das wir bei der Steinach, dem Ulfenbach und besonders beim Sensbach, einem Nebenbach der Itter, beobachten, gefunden zu haben. In den Steinbrüchen des Neckartals ist in der Tat eine nordsüdliche bis nordnordost-südsüdwestliche Richtung der Klüfte die herrschende. Ein zweites Kluftsystem streicht etwa westöstlich bis westsüdwest-ostnordöstlich, durchschnittlich etwa 70° von der Hauptrichtung abweichend. Aber von beiden Systemen kommen so häufige und so erhebliche Abweichungen vor, daß ich den Klüften in unserem Gebiete keinen so bedeutenden Einfluß auf die Flußrichtungen zuschreiben möchte, auch wenn er in anderen Gebieten zweifellos nachgewiesen wäre. Nur eines läßt sich mit ziemlicher Sicherheit von diesen Bächen sagen, mit Ausnahme derer, die in den Main fließen: ihre Länge verdanken sie dem Umstande, daß sie immerhin in einer Richtung fließen, in welcher die Schichten und die Oberfläche sich senken. Das erkennt man am deutlichsten daran, daß die in entgegengesetzter Richtung fließenden Bäche, welche von Süden her der Elz, dem Seebach, der Itter, dem Neckar zwischen Eberbach und Neckargemünd zufließen, nur ganz unbedeutend sind.

Mehrfach sehen wir im Odenwalde zwei Bäche in einem und demselben Talzuge fließen. So fließen Krumbach-Weschnitz und die oberste Gersprenz in der oben beschriebenen Senke von der Wasserscheide östlich von Lindenfels nach entgegengesetzten Richtungen, jene nach Südsüdwesten, diese nach Nordnordosten. Mümling und Gammelsbach fließen von Beerfelden aus in entgegengesetzter Richtung in geringem Abstande von der S. 256 [20] beschriebenen Buntsandsteinstufe. Besonders interessant aber ist in dieser Hinsicht der von Waldmichelbach geradlinig bis Brensbach sich erstreckende Talzug. Von Waldmichelbach bis Hammelbach wird er gebildet durch eine Einsenkung zwischen Granit und Buntsandstein, die hier infolge der Verwerfung (S. 245 [9]) nebeneinander liegen. Diese Talung wird indessen nur auf ganz kurzen Strecken von Bächen benutzt. Die meisten Bäche fließen vielmehr in der darauf senkrechten Richtung von der Tromm nach dem Ulfenbach. Von Hammelbach bis Weschnitz benutzt die oberste Weschnitz diesen Talzug, beim Orte Weschnitz ist sie nur durch eine Talwasserscheide von Osterbach-Gersprenz getrennt. Das Längsprofil von Weschnitz und Osterbach macht es wahrscheinlich, daß der von Hammelbach nach Weschnitz fließende Bach ursprünglich der Oberlauf des Osterbaches war und erst der Weschnitz tributär wurde, als diese den Trommrücken rückwärts erodierend durchschnitt. Der mäßig geneigte Talboden des obersten Weschnitzlaufes setzt sich, wenn wir von Löß- und Schuttanhäufungen an der Wasserscheide absehen, mit derselben Neigung im Osterbachtal fort, während im Weschnitzdurchbruch ein sehr viel steileres Gefälle vorhanden ist (Fig. 4).

Es bleibt noch zu erwähnen, daß im kristallinen Odenwald das Flußnetz sehr viel dichter ist, als im Buntsandsteingebiet. Während

---

und anthropogeographischen Verhältnisse (Forschungen zur deutschen Landes- und Volkskunde, herausgegeben von Kirchhoff, Bd. V, Heft 4), S. 225 (59).

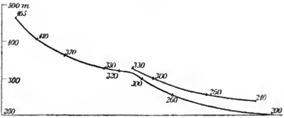


Fig. 4. Längsprofil durch den Oberlauf der Weschnitz und des Osterbaches. (Nach der Isohypsenkarte 1 : 25 000 gezeichnet.) Längen 1 : 100 000, Höhen 1 : 10 000.

im Buntsandsteingebiete die Täler breite Bergrücken zwischen sich lassen und das Wasser in wenigen starken Bächen konzentriert wird, finden wir im kristallinen Gebiet eine Unmenge von Tälchen dicht beieinander, die allerdings meist nur nach Regengüssen von einem Bächlein belebt werden. Es ist klar, daß die Undurchlässigkeit der kristallinen Gesteine und die ziemlich große Durchlässigkeit des Buntsandsteins diesen Unterschied in der Wasserverteilung hervorbringt.

Der Verlauf der Wasserscheiden ergibt sich aus der Anordnung des Flußnetzes von selbst. Wo mehrere Bäche etwa parallel fließen, da sind auch die Wasserscheiden zwischen den einzelnen Bächen unter sich und mit den Bächen annähernd parallel. Wir wollen daher nur die Wasserscheiden noch besonders hervorheben, welche irgend ein besonderes Interesse haben.

Die Wasserscheide zwischen Neckar- und Donaugebiet, d. h. ein Teil der Hauptwasserscheide Europas, welche den Abfluß nach dem Atlantischen Ozean von dem nach dem Mittelmeer trennt, fällt zusammen mit der Kante der schwäbischen Jurastufe und der (Keuperstufe) Frankenhöhe. Wie diese Kanten durch Bäche, welche am Steilabfall hinabfließen, lokal stark zurückgelegt sind und keine gerade, sondern eine zackige Linie darstellen, so ist es auch der Fall mit den Wasserscheiden. In ihrem nördlichen Teile bildet die Frankenhöhe die Wasserscheide zwischen Main und Donau. Die Wasserscheide zwischen Main und Neckar zieht, von der letzten an der Frankenhöhe abzweigend, nach Nordwesten bis zum Kahlberge bei Weschnitz im Odenwald (siehe Karte). Von der Frankenhöhe bis in die Gegend von Buchen verläuft sie ziemlich geradlinig über die Muschelkalkhochfläche, im Buntsandsteingebiet ist ihr Verlauf weniger regelmäßig, insbesondere dringt das Gebiet der Itter, welche sich bei Eberbach in den Neckar ergießt, zwischen Mümling und Mudau, den Zuflüssen des Mains, in einem großen Zacken nach Norden ein. Von dem genannten Berge an grenzt das Neckargebiet an das der Weschnitz, die Wasserscheide verläuft von da südwestlich und tritt bei Schriesheim, schon ganz in der Nähe des Neckars, in die Rheinebene hinaus.

Von der im Westen das Neckargebiet begrenzenden Wasserscheide interessiert uns das nördliche Stück, das an der Elsenz entlang läuft. Die Elsenz hat nämlich von links nur so kurze Zuflüsse, daß die Wasserscheide zwischen ihr und den nach der Rheinebene fließenden Bächen

sich kaum einige Kilometer von der Elsenz entfernt. Ebenso wird die Wasserscheide zwischen Neckar und Elsenz durch den oberen Rand der linken Neckartalwand gebildet oder sie entfernt sich doch nur um wenige Kilometer von ihr, wo die Bäche des Talgehänges sich etwas rückwärts in die Talwand eingeschnitten haben. Das Viereck zwischen Neckar und Elseuz wird daher fast ganz durch den Schwarzbach nach der Elsenz entwässert. Ich finde keine Erklärung für diese Tatsache. Nur das ist sehr verständlich, daß der Neckar zwischen Eberbach und Neckargemünd bei der südöstlichen Neigung der Schichten keine starken südlichen Zuflüsse erhalten konnte. Das sehen wir, wie schon oben erwähnt, auch an seinen rechten Nebenflüssen, welche der Streichrichtung folgen. Auch sie haben nur ganz unbedeutende Zuflüsse von Süden, so daß die Wasserscheiden zwischen diesen Bächen jeweils viel näher beim nördlichen als beim südlichen Bache verlaufen. Am schärfsten ist das an der untersten Elz ausgesprochen, wo die Stufe des oberen Muschelkalkes die linke Talwand des Elztales bildet. Der obere Rand dieser Talwand, die Kante der Stufe bildet schon die Wasserscheide gegen das Jagstgebiet; die Bäche des Talgehänges haben sich nur ganz unbedeutend eingeschnitten.

Werfen wir noch einen Blick auf das Verhältnis der Stufen und der Wasserscheiden. Die Kante einer jeden Stufe ist eine Linie, von der aus die Oberfläche sich nach beiden Seiten senkt, also eine Wasserscheide [1]). Als solche kann sie eine sehr bedeutende Rolle spielen, wie die Kante der schwäbischen Alb und der Frankenhöhe, sie kann aber auch zu ganz untergeordneter Bedeutung herabsinken, das Wasser, das von beiden Seiten herabfließt, kann sich schon bald wieder in einem Bache vereinigen. So ist die Kante der Buntsandsteinstufe im oberen Steinachgebiet, wiewohl die Stufe hier etwa 100 m hoch ist, nur die Wasserscheide zwischen Steinach und Eiterbach. In unserem Gebiete sind die Stufen keine bedeutenden Wasserscheiden. Die Stufe des oberen Muschelkalks trennt in der Gegend von Mosbach das Gebiet der Elz und der Jagst, die hohe Buntsandsteinstufe östlich der Mümling scheidet Mümling- und Maingebiet. Ceteris paribus wird die höhere Stufe die stärkere Wasserscheide sein. Aber weit mehr als auf die Höhe der Stufe kommt es dabei auf das Flußnetz an, das schon vor der Bildung der Stufe vorhanden war. Im Odenwald z. B. könnte selbst die höchste Stufe nur die Wasserscheide sein zwischen Main und Neckar. Tatsächlich aber finden wir dort ganz andere eigentümliche Verhältnisse. Die Wasserscheide zwischen Mümling und Gersprenz und diejenige zwischen Neckar einerseits, Weschnitz und Schriesheimerbach andererseits fällt annähernd mit der Grenze des Buntsandsteins gegen das kristalline Gebirge zusammen, welche, wie wir sahen, meist eine ziemlich ausgeprägte Stufe ist. Umso auffallender ist die Tatsache, daß die Wasserscheide sich im einzelnen so wenig an diese Grenze hält. Vom Granitrücken der Tromm fließeu eine Anzahl kleiner Bäche hinab in das Buntsandsteingebiet, um sich in den Ulfenbach zu ergießen.

[1]) Vgl. die Definition dieses Begriffes bei **Philippson**, Studien über Wasserscheiden, S. 15 u. 16.

Ebenso erhält die Mümling zwischen Zell und Höchst einige linke Nebenbäche, die im kristallinen Odenwald entspringen und in das Buntsandsteingebiet fließen. An diesen beiden Stellen ist das nicht auffällig, da hier, wie wir S. 254 [18] f. sahen, die Buntsandsteingrenze nicht durch eine Stufe gebildet wird. Die Steinach aber und der Bach von Waldmichelbach entspringen im kristallinen Odenwald und fließen dann in das Buntsandsteingebiet hinein, die etwa 100 m hohe Stufe des Buntsandsteins durchbrechend. Wie diese Verhältnisse zu stande kamen, werden wir im folgenden Abschnitte zu sehen haben.

Viertes Kapitel.

Über das Rückschreiten der Stufen

läßt sich in unserem Gebiete manches Interessante beobachten. Von der Kante einer Stufe fließen Bäche den steilen Abfall hinab, welche sich in ihn einschneiden und die Stufe zurücklegen. Dafür bietet die Stufe des oberen Muschelkalkes in unserem Gebiete ein Beispiel dar, besonders der östlich des Neckars gelegene Teil derselben. Der Steilabfall verläuft in diesem Teile geradlinig von Südwest nach Nordost. Am Fuße der Stufe fließt die Elz entlang. Sie benutzt jedoch nicht einfach die durch das Konvergieren der Hochfläche des unteren und mittleren Muschelkalkes und des Steilabfalls erzeugte Einsenkung, sondern sie hat sich in diese Einsenkung noch ein tiefes Tal eingegraben. Vom Talboden aus bemerkt man daher gar nicht, daß man sich am Abfall einer Stufe befindet, wiewohl die linke Talwand beträchtlich höher ansteigt als die rechte. Erst wenn man in einiger Entfernung auf der Hochfläche des unteren Muschelkalkes steht, etwa am Schreckhof, so daß man über das tief eingeschnittene Elztal hinwegsieht, erkennt man deutlich, daß die jenseitige Talwand zu größerer Höhe ansteigt, als die diesseitige. Von der Kante der Obermuschelkalkstufe erhält die Elz ihre südlichen Zuflüsse, die daher nur ganz unbedeutend sein können. Diese Zuflüsse haben sich in der Talwand und damit auch in der Stufe etwas eingeschnitten und so die Hochfläche am Rande etwas eingekerbt. Da die Elz so tief eingeschnitten ist, konnten sie dies immerhin in viel größerem Maße tun als es möglich wäre, wenn die Elz einfach auf der Hochfläche des unteren und mittleren Muschelkalks, am Fuße der Stufe dahinflösse. Zu den charakteristischen Eigentümlichkeiten des Rückwärtsschreitens, die von der schwäbischen Alb bekannt sind (isolierte Zeugenberge, Anzapfung von Flüssen) [1]) ist es hier bei der geringen Höhe der Stufe nicht gekommen [2]). Hamberg und Henschelberg nördlich der Elz sind nur noch von einer dünnen Decke von oberem Muschelkalk bedeckt und erreichen nicht die Höhe der Stufe, sie sind also keine eigentlichen Zeugenberge mehr.

Ähnliches finden wir am Steilabfall der Buntsandsteinstufe vom Lärmfeuer bis zum Morsberg. Der Osterbach fließt parallel diesem Steilabfall, aber in etwa 2 km Abstand davon. Wenn wir annehmen,

[1]) Davis, The drainage of Cuestas (Proceedings of the American geol. association, Vol. XVI, part 2), p. 80 ff.

[2]) Außer am Stiefelsberg, vgl. S. 258 [22].

was ganz wahrscheinlich ist, der Osterbach habe schon in seiner heutigen Lage existiert, als der Steilabfall noch an seinem rechten Ufer lag, so haben die Bäche, die er von der Stufe her empfängt, den Steilabfall auf der ganzen Linie schon um 2 km vom Osterbachtal zurückgelegt. Eine so erfolgreiche Erosion wurde hier auch dadurch ermöglicht, daß der Osterbach und seine Nebenbäche ihre Täler im Untergrund der Stufe eingeschnitten haben, so daß den Bächen ein großes Gefälle zur Verfügung stand, und dann auch namentlich dadurch, daß der Untergrund hier kristallines Gebirge ist, über welchem die Abtragung besonders rasch von statten zu gehen scheint, wie wir sogleich näher sehen werden.

Wesentlich gefördert wird die Abtragung einer Stufe, wenn sie nicht nur vom Steilabfall her bewerkstelligt wird, sondern auch von Punkten innerhalb des von den Schichten der Stufe bedeckten Gebietes, wenn auch innerhalb dieses Gebietes den Schichten Terrain abgenommen wird. Das ist überall da der Fall, wo die Täler durch den ganzen Buntsandstein hindurch bis auf das liegende kristalline Grundgebirge eingeschnitten sind, welches dann eine Insel mitten im Buntsandsteingebiete bildet. Das beste Beispiel dafür bietet das Neckartal bei Heidelberg. Dort haben die Talwände nicht die gleichmäßige Böschung wie an den Stellen, wo das Tal nur im Buntsandstein eingeschnitten ist. Die untersten Teile der Talwände, die aus Granit bestehen, sind sehr steil (z. B. Teufelskanzel bei Heidelberg), über dem Granit folgt eine fast horizontale oder wenig geneigte Böschung im unteren Buntsandstein (Rotliegendes und Zechstein sind hier so wenig mächtig, daß sie keine Rolle spielen), dann wieder ein steiler Anstieg des mittleren Buntsandsteins. Die Talwand wird also über dem Granit von einer Terrasse[1]) begleitet. Man könnte diese Terrasse für den Rest eines alten Talbodens halten, zumal da an einigen Stellen bei Ziegelhausen auch diluviale Schotter darauf liegen, allein dies ist nicht richtig. Eine Flußterrasse müßte ein gleichmäßiges Gefälle talauswärts haben, welches hier nicht vorhanden ist. Von der Schloßterrasse, welche ja nur eine künstliche Modifikation unserer Terrasse ist, sieht man, daß dieselbe jenseits am Philosophenweg in 200 m Höhe liegt, auf der anderen Seite des Hirschgassetälchens, an der Schwedenschanze bedeutend höher, in etwa 290 m. Von da senkt sie sich etwas unregelmäßig talaufwärts, bis sie oberhalb Ziegelhausen und Schlierbach die Talsohle erreicht. Diese Unregelmäßigkeiten können nicht etwa nachträgliche Dislokationen sein. Denn wenn eine Verwerfung von 90 m Sprunghöhe zwischen dem Stückchen der Terrasse am Philosophenweg und der Schwedenschanze hindurchginge, müßte dies sich an der Auflagerungsfläche des Buntsandsteins leicht nachweisen lassen. Eine solche Verwerfung ist nicht vorhanden. Erst dicht westlich der kleinen Terrasse am Philosophenweg geht die Verwerfung durch, an welcher der Heiligenberg abgesunken ist. Die Unregelmäßigkeiten im Verlauf der Terrasse entsprechen den Unregelmäßigkeiten der Granitoberfläche, welcher die Terrasse stets folgt. Sie kann also keine Flußterrasse sein,

[1]) Vgl. Andreae und Osann, Erläuterungen zu Blatt Heidelberg, S. 6.

sondern sie ist eine Verwitterungsterrasse. Daß bei Ziegelhausen diluviale Flußschotter auf ihr liegen, beweist nur, daß sie schon vorhanden war, als die diluviale Aufschüttung stattfand, welche bis zu dieser Höhe reichte. Auch in den Nebentälchen, der Hirschgasse, dem Mausbachtal und dem Peterstal, läßt sich diese Terrasse über dem Granit verfolgen.

Im Tal der Hirschgasse ist sie nur an der linken Talwand stärker entwickelt. Auf der rechten liegt nämlich der Buntsandstein nur scheinbar über dem Granit, tatsächlich aber an einer Verwerfung abgesunken neben ihm. Die alte Granitoberfläche ist in die Tiefe gesunken, daher kann sich an der Stelle auch keine Terrasse über ihr ausbilden. Nur an der Südostecke des Heiligenbergs, wo der Philosophenweg in das Hirschgassentälchen einbiegt, ist auf dem stehen gebliebenen Flügel auch noch ein Stückchen der Oberfläche des Granits erhalten und bildet die kleine Terrasse, von der oben die Rede war.

Die Terrasse kommt nicht nur dadurch zu stande, daß der Granit infolge der steilen Böschung, die seine Wände zulassen, am Gehänge vorspringt, sondern auch dadurch, daß der Buntsandstein über dem Granit schneller zurückgelegt wird, als es sonst der Fall ist. Mißt man in gleicher Höhe über dem Flusse den Abstand der Talwand an einem Punkt, wo nur Buntsandstein ansteht und an einem anderen, wo das Tal in den Granit einschneidet, so findet man, daß er hier entschieden größer ist.

Man muß natürlich zur Messung, die sich auf den Isohypsenkarten in 1 : 25 000 bequem ausführen läßt, solche Stellen wählen, an welchen die Gehänge auf beiden Seiten normal ausgebildet, d. h. weder durch Bäche zerschnitten noch durch Serpentinenbildung flacher als gewöhnlich geneigt sind. Solche Stellen sind nur spärlich vorhanden, und es ist daher nicht ganz leicht, vergleichbare Talquerschnitte zu finden. In 190 m über der Talsohle stehen die beiden Wände des Neckartals über dem Granit, nämlich zwischen Bismarckhöhe und Heidenknörzel $1\frac{1}{8}$ km auseinander, im Buntsandsteingebiet an einer wohl am ehesten damit vergleichbaren Stelle (zwischen Auerhahnkopf und Felsenberg) nur $\frac{3}{4}$ km, an weniger günstigen Stellen auch bis 1 km.

Die Terrasse ist demnach viel breiter als sie sein würde, wenn sie nur durch das Vorspringen des Granits am Gehänge entstanden wäre. Die Neigung des Gehänges im unteren Buntsandstein ist zwar auch sonst meist geringer, als in anderen Schichten des Buntsandsteins, aber sie wird doch nicht so gering als an den Stellen, wo das Tal noch in den Granit einschneidet. Das Gehänge des Heiligenberges unter dem Philosophenweg besteht auch aus unterem Buntsandstein, ist aber viel steiler als das der Terrasse. An einigen Stellen wird die Terrasse nicht nur durch das Ausgehende der Dyas und des unteren Buntsandsteins gebildet, sondern auch zum Teil durch die ebene Oberfläche des Granits. An solchen Stellen hat die Terrasse zweierlei Böschung; sie ist nämlich fast horizontal, wo sie von der Granitoberfläche gebildet wird, sie neigt sich sanft nach der Talsohle hin, wo sie aus den Schichtenköpfen des unteren Buntsandsteins besteht. Das ist der Fall an solchen Stellen, wo die Abtragung von mehreren Seiten wirken konnte, so z. B. an dem südöstlichen, zwischen Mausbach- und Neckartal gelegenen Vorsprung des

Heidenknörzels, so namentlich an dem kahlen Buckel zwischen Mausbachtal, Peterstal und Neckar, von dem der Buntsandstein ganz abgetragen ist. Nachdem sich da von drei Seiten die Terrasse ausgebildet hatte, war nur noch so wenig Buntsandstein übrig, daß dieser Rest bald abgetragen wurde, so daß heute die Granitoberfläche mit einem kleinen Zechsteinrest die Oberfläche des Buckels bildet. Die verstärkte Abtragung über dem Granit, über der alten Rumpffläche hängt jedenfalls damit zusammen, daß diese Fläche ein sehr guter Quellenhorizont ist, auf dem beständig Wasser zirkuliert. Die darüber liegenden tonigen Schichten des Rotliegenden und unteren Buntsandsteins werden dadurch aufgeweicht und besonders leicht zerstört.

Wie bei Heidelberg, so wird an allen Stellen, wo die Bäche ihre Täler durch den Buntsandstein durch bis in das liegende kristalline Gebirge eingeschnitten haben, der Buntsandstein zurückgedrängt und sein Gebiet verkleinert. Wie dieser Prozeß fortschreitet, können wir sehr schön an den rechten Nebenflüssen des Neckars zwischen Eberbach und Heidelberg beobachten. Gammelsbach und Finkenbach haben tiefe Täler in den Buntsandstein eingeschnitten, aber den liegenden Granit noch nicht erreicht. Der Ulfenbach oder Laxbach aber hat bei Heddesheim sich schon in den Granit eingeschnitten; dementsprechend finden wir dort ebensolche Terrassen wie bei Heidelberg und dadurch ein stärkeres Auseinandertreten der Talwände. Dasselbe beobachten wir bei Wilhelmsfeld in einem rechten Seitentälchen des Schönauer Tals. Der Ort Wilhelmsfeld liegt nicht auf dem schmalen Talboden, sondern auf der breiteren Terrasse des Gehänges. Die höheren Teile der Talwände stehen hier beträchtlich weiter auseinander als im unteren Teil desselben Tälchens, welcher ganz im Buntsandstein liegt. Je mehr der Bach an solchen Stellen sich einschneidet, umso länger verläuft das Tal im Granit, umso mehr gewinnen die Terrassen an Ausdehnung. Die nächste Phase zeigt uns das Ulfenbachtal in seinem oberen Teile, wo es nahe an der Grenze des Buntsandstein-Odenwaldes liegt, und das Eiterbachtal. Hier wurde an einer Stelle der schmale Buntsandsteinstreifen, der noch die Granitinsel von dem zusammenhängenden Granitgebiete trennte, durchbrochen. Der Granit reicht nun halbinselartig in das Buntsandsteingebiet hinein, anderseits erstreckt sich der Buntsandstein halbinselartig in das Granitgebiet. An welcher Stelle die Unterbrechung eintritt, hängt davon ab, wo gerade die Bäche des Gehänges dem Buntsandstein von beiden Seiten kräftig zu Leibe gehen. Beim Eiterbach war dies an seiner Quelle, beim Ulfenbach weiter unterhalb, bei Waldmichelbach, der Fall. Wenn sich nun eine Buntsandsteinhalbinsel in das kristalline Gebiet vorstreckt, wie diejenige zwischen Steinach und Eiterbach, so wird sie schon von drei Seiten angegriffen. Dann kann sie leicht durch die Bäche des Gehänges in einzelne Inseln zerlegt werden. Dieser Vorgang ist im Begriff sich zu vollziehen bei dem halbinselartig vorspringenden Buntsandsteinrücken nordöstlich des Morsberges. Schon ist der Buntsandstein an einer Stelle fast ganz durchschnitten, und diesen Paß benutzt die Straße von Pfaffenbeerfurt nach Michelstadt. Ist schließlich eine Insel abgetrennt, so wird sie von allen Seiten angegriffen und schnell erniedrigt. Es bleibt

noch eine dünne Lage von unterem Buntsandstein liegen, wie auf dem Leichtersberg im Schriesheimertal, und bald wird auch diese entfernt. So kann es kommen, daß ein Bach, der sich im Buntsandsteingebiet gebildet und in seinem Oberlauf in die kristalline Unterlage eingeschnitten hatte, jetzt im kristallinen Gebiet entspringt, während der Unterlauf ganz dem Buntsandsteingebiet angehört. Dafür ist die Steinach ein herrliches Beispiel. Sie hat sich ihr Tal in ein Gelände eingegraben, das im obersten Bachgebiet zirka 450 m hoch ist, dann aber plötzlich um 100 m ansteigt. Sie durchbricht die Buntsandsteinstufe. Bei der Anlage des Baches können diese Verhältnisse noch nicht vorhanden gewesen sein, sondern der Bach muß schon existiert haben, als noch der Buntsandstein sein ganzes Gebiet bedeckte[1]). Er schnitt sich im Buntsandstein sein Tal ein, wie heute der Finkenbach. Wie daraus der heutige Zustand sich entwickelte, haben wir gesehen.

Das Resultat dieser Beobachtungen ist also dieses: Dadurch, daß die im Buntsandstein angelegten Bäche Gelegenheit finden, sich bis in das liegende kristalline Grundgebirge einzuschneiden, ist es möglich, daß sie später aus dem kristallinen Gebiet, die Stufe durchbrechend, in das höhere Buntsandsteingebiet eintreten. Wo eine solche Möglichkeit gegeben ist, befördert sie die Abtragung der die Stufe bildenden Schichten bedeutend, indem neue Angriffspunkte für wirksame Zerstörungen geschaffen werden. Im Odenwald ist dieses tiefe Einschneiden der Bäche ermöglicht durch das sehr tief eingegrabene Neckartal, also mittelbar durch die Nähe der oberrheinischen Tiefebene.

Wir können also zwei Typen der Zurücklegung einer Stufe unterscheiden:

1. Die Bäche, welche auf der Hochfläche der Stufe hinabfließen, können sich nicht bis in das Liegende der Schichten einschneiden, welche die Stufe zusammensetzen, die Zurücklegung der Stufe wird nur vom Steilabfall aus besorgt. Beim Rückschreiten der Stufe wird dann den Bächen der Hochfläche unbarmherzig ihr Oberlauf abgeschnitten. Die Kante der Stufe behält ihre Bedeutung als Wasserscheide. (Beispiele: Buntsandsteinstufe zwischen Lärmfeuer und Morsberg, Stufe des oberen Muschelkalks bei Mosbach, Schwäbische Alb.)

2. Die Bäche, die auf der Hochfläche der Stufe hinabfließen, können sich bis tief in das undurchlässige Liegende der die Stufe bildenden durchlässigen Schichten einschneiden. Außer vom Steilabfall her wird die Stufe auch von einigen Punkten im Innern ihres Gebietes zurückgedrängt. Beim Rückschreiten der Stufe können die Bäche ihren Lauf behaupten, die Wasserscheide behält ihre Lage, die Stufe verliert ihre wasserscheidende Bedeutung. (Steinach, Bach von Waldmichelbach im Odenwald, Wörnitz und Altmühl[2]) im schwäbisch-fränkischen Jura.)

[1]) Benecke und Cohen folgern dasselbe aus der Geradlinigkeit des Tales, Geognostische Beschreibung der Umgegend von Heidelberg, S. 8 u. 9.

[2]) Davis (a. a. O. S. 85) führt als Grund dafür, daß diese beiden Flüsse sich behaupten konnten, den Umstand an, daß das Neckar- und Maingebiet hier am weitesten von der Jurastufe entfernt ist. Dieser Umstand dürfte vielmehr die Folge

Einen dieser Typen wird man an jeder Stufe antreffen. Im Odenwald finden wir noch einen dritten Typus, der jedoch nur lokale Bedeutung hat. Von der Tromm kommen einige Bäche herunter, welche sich in den Ulfenbach ergießen. Wiewohl sie ihren kurzen Lauf im Granit beginnen und im Buntsandstein enden, folgt derselbe doch der allgemeinen Abdachung des Geländes (vergl. S. 255 [19]). Wir können daher nicht aus den Oberflächenformen schließen, daß diese Tälchen schon angelegt worden sein müssen, als der Buntsandstein noch die Tromm überdeckte, und daß sie nur durch ihr tiefes Einschneiden in den Granit sich halten konnten. Dies wird jedoch aus einem anderen Grunde wahrscheinlich. Es ist auffallend, daß der Buntsandstein, der einst auch die Tromm bedeckte, gerade bis an die Verwerfung abgetragen wurde, so daß diese jetzt die Grenze zwischen Granit von Buntsandsteingebiet bezeichnet. Das erklärt sich aber einfach, wenn wir diese Abtragung eben diesen von der Tromm herunter kommenden Bächen zuschreiben, von welchen wir dann voraussetzen müssen, daß sie schon existierten, als die Buntsandsteindecke noch vorhanden war. Sobald diese Bäche sich in den Granit einschnitten, mußte die Abtragung des darüber liegenden Buntsandsteins rasch von statten gehen. In den Granit konnten sie sich aber nur in dem relativ gehobenen Westflügel einschneiden, hier wurde daher der Buntsandstein abgetragen, im östlichen Flügel liegen die Täler ganz im Buntsandstein. Längs der Gesteinsgrenze ist eine Talung entstanden (vergl. Fig. 2, S. 254 [18], Punkt 415), welche jedoch nicht von einem Bache durchflossen wird, sondern über welche alle diese Bäche quer hinwegfließen oder sie auch auf eine kurze Strecke benutzen. Dieses Tal kann natürlich erst entstanden sein, nachdem die Bäche ihre Täler zur heutigen Tiefe eingeschnitten hatten, sonst hätten sie alle diesem Tale folgen und parallel dem Ulfenbach nach Süden fließen müssen. Es bleibt noch zu erklären, warum die Buntsandsteinstufe an dieser Stelle nicht mit der Buntsandsteingrenze zusammenfällt, sondern nach Osten über den Ulfenbach zurückgedrängt ist. Dies scheint mir hauptsächlich daran zu liegen, daß hier der Buntsandstein halbinselartig ins Granitgebiet vorspringt (vergl. S. 268 [32]) und deshalb starker Abtragung ausgesetzt ist und erniedrigt wurde. Die Stufe befindet sich daher erst in dem weniger exponierten Teile des Buntsandsteingebiets östlich des Ulfenbaches. Dazu kommt noch, daß in der Buntsandsteinhalbinsel die Tälchen dichter als sonst im Buntsandstein nebeneinander liegen, so daß höhere Berge als die vorhandenen zwischen ihnen nicht stehen bleiben konnten (vergl. S. 274 [38]). Warum hier die Bäche so viel näher beieinander fließen als in anderen Teilen des Buntsandsteins, vermag ich mir nicht zu erklären. Ich möchte jedoch ein Analogon anführen. Von der Kante der Buntsandsteinstufe zwischen Lärmfeuer und Morsberg fließt eine Reihe kleiner Bäche nach Osten in den Bach von Mossau. Dasselbe Bild mußten die von der Tromm kommenden, in den Ulfenbach fließenden Bäche einst darbieten,

davon sein, daß Wörnitz und Altmühl sich behaupten konnten. Das gelang ihnen, weil sie sich in den liegenden Keuper einschneiden konnten, und dieses war hier deshalb möglich, weil hier die Jurastufe niedriger ist, als weiter westlich.

als der Buntsandstein noch die Tromm bedeckte und sie ganz im Buntsandstein flossen.

Genau dieselben Verhältnisse wie hier treffen wir noch einmal weiter nordöstlich. Die Bäche, welche zwischen Zell und Höchst von links in die Mümling fließen, entspringen im kristallinen Gebirge und fließen in das Buntsandsteingebiet. Der Buntsandstein beginnt hier ebenfalls genau an der Verwerfung[1]), jedoch ohne Stufe. Eine Stufe finden wir erst jenseits der Mümling an der Sellplatte, und zwar ist es das nördliche Ende der schönen Stufe, welcher der Krehenberg u. s. w. angehört.

---

[1]) Siehe S. 245 [9].

Fünftes Kapitel.

Die Entstehung der Stufenlandschaft.

Die Hauptcharakteristika der Stufenlandschaft sind, wie wir im ersten und zweiten Kapitel sahen, folgende:

1. Die heutige Verbreitung der Schichtenkomplexe ist bis ins einzelne abhängig von den tektonischen Verhältnissen. An den tektonisch höchsten Stellen treten die ältesten Gesteine zu Tage, an den tieferen die jüngeren, darüberliegenden. Die gleichmäßige Neigung der Schichten von zwei Gewölben nach außen hat daher eine Anordnung der Schichtkomplexe in konzentrischen Zonen zur Folge. In lokalen Einbrüchen finden wir junge Schichten inmitten älterer erhalten. Die durch die Tektonik bedingten Höhendifferenzen sind somit vollkommen ausgeglichen, aber aus der Verteilung der Schichtenkomplexe läßt sich trotzdem die Tektonik ablesen.

2. Die verschiedenen Schichtenkomplexe liegen in Stufen übereinander, deren Steilabfälle von den Schichtenköpfen, deren Hochflächen von den Schichtflächen besonders widerstandsfähiger Schichten gebildet werden. Die Steilabfälle sind den tektonisch höheren Gebieten zugekehrt, die Hochflächen haben die Neigung der Schichten. Die Kante, in der Hochfläche und Steilabfall zusammentreffen, verläuft horizontal und somit in der Streichrichtung der Schichten.

Welche Kräfte haben so gewaltige zerstörende Wirkungen ausgeübt, daß sie diese Anordnung und diese Formen hervorbrachten?

Die Ausgleichung der tektonischen Höhendifferenzen, die Abtragung des ganzen Landes auf ungefähr gleiche Höhe, mit welcher die zonale Anordnung der Schichten notwendig verbunden ist, hielt Ramsay[1]) für ein Erzeugnis mariner Abrasion, so daß den subaerischen Kräften nach dieser Theorie nur noch die Ausarbeitung der Stufen im einzelnen verblieb. Seitdem hat man erkannt, daß die subaerischen Kräfte um so stärker ihre zerstörende Wirkung ausüben, je höher die angegriffenen Gesteine liegen. Sie haben daher die Tendenz, alles auf gleiche Höhe abzutragen, und wir brauchen die Hilfe des Meeres hierfür nicht mehr in Anspruch zu nehmen. Die Höhe, bis zu welcher eine Gegend erniedrigt wird, hängt bei unveränderten Bedingungen der abtragenden

---

[1]) Physical Geology and Geography of Great Britain, 6. Aufl. von Woodward, 1894, S. 370 f.

Kräfte von dem Widerstande ab, den das Gestein der Abtragung entgegensetzt, ist also für verschiedene Gesteine verschieden. Diese Erfahrungstatsache spricht Neumayr[1]) in der Form aus: „Keine Schicht, wenn sie nicht durch Darüberlagerung einer anderen solideren Bank geschützt ist, reicht über ein bestimmtes Niveau, das man ihr Normalniveau nennen könnte, hinauf.“

Wenden wir diese allgemeine Regel auf ein Gebiet an, welches aus konkordanten, verschieden widerstandsfähigen, sanft geneigten Schichten besteht, so ergibt sich unmittelbar, daß dasselbe zu einer Stufenlandschaft ausgearbeitet werden muß und daß die Kante einer jeden Stufe horizontal verlaufen, also dem Streichen folgen muß.

Wir können indessen die Bildung der Stufen auch direkt aus den Gesetzen der Erosion ableiten. Denken wir uns, ein Land tauche mit sanfter Neigung der Schichten aus der Meeresbedeckung hervor. Dann bilden sicher die Schichten, welche zuletzt im Meere abgesetzt sind, die Oberfläche. Die Oberfläche muß daher notwendig dieselbe Neigung haben wie die Schichten[2]), sie bildet eine sanft geneigte Ebene. Auf ihr muß sich ein Flußnetz entwickeln in der von Richthofen[3]) dargestellten Weise.

Obgleich die von den höheren Teilen der schiefen Ebene herabfließenden Gewässer sich unten in wenigen Wasseradern konzentrieren, so bleibt doch die Dichte des Flußnetzes in allen Teilen der Ebene dieselbe, weil sich unten immer wieder neue Bäche dazwischen schieben. Die von oben herabrinnenden Flüsse werden sich wegen ihrer größeren Wassermasse tiefer einschneiden als die kleinen, später eingeschobenen. Ein Profil durch die Ebene in der Richtung der Flüsse sieht daher nach einiger Zeit, nachdem die Flüsse ungefähr die Gleichgewichtskurve erreicht haben, folgendermaßen aus:

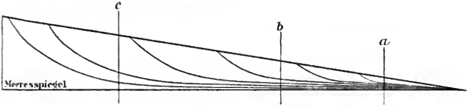


Fig. 5. Abfluß auf einer schiefen Ebene. (Die nebeneinander liegenden Flüsse sind im Profil in eine Vertikalebene zusammengeschoben.)

Sehen wir vorläufig vom höchsten Teil der Ebene ab, so können wir sagen: Je weiter wir nach oben kommen, desto tiefer sind die Täler eingeschnitten. Die Dichte des Flußnetzes jedoch, die gegen-

[1]) Über den geologischen Bau der Insel Kos. Denkschr. k. Akademie Wien. Math.-naturwissenschaftl. Klasse, 1880. Anm. S. 229.

[2]) Die Annahme, welche de la Noë und de Margerie (Les formes duterrain, Paris 1888) machen und mit ihnen Supan in den Grundzügen der physischen Erdkunde, 2. Aufl., S. 559, daß nämlich die ursprüngliche Oberfläche schon eine geringere Neigung gehabt hätte als die Schichten, so daß von Anfang an die zonale Anordnung schon vorhanden wäre, ist nicht gerechtfertigt und nicht notwendig. Diese Annahme ist im Grunde genommen nichts anderes als die Ramsaysche Theorie. Selbst Davis macht in der Physical Geography, S. 133, diese Annahme.

[3]) Führer für Forschungsreisende, S. 134 f.

seitige Entfernung der Flüsse bleibt, wie schon bemerkt, überall dieselbe. Bei gleicher Gesteinsbeschaffenheit und daher gleichem Böschungswinkel der Gehänge werden infolgedessen die höheren Teile der Ebene weit mehr von der Erosion zerschnitten als die tieferen, es bleibt in den höheren Teilen viel weniger von der ursprünglichen Oberfläche erhalten als in den tieferen, ja von einer gewissen Höhe an wird überhaupt nichts mehr von der ursprünglichen Oberfläche stehen bleiben, da benachbarte Talwände aneinander stoßen[1]). In noch weit höherem Grade ist dies der Fall, wenn die Oberfläche von widerstandsfähigen Schichten gebildet wird, unter denen leicht zerstörbare liegen. Das zeigen die folgenden Profile, welche an den Stellen a, b, c senkrecht zu den Flußrichtungen und zum vorigen Profil gelegt sind.

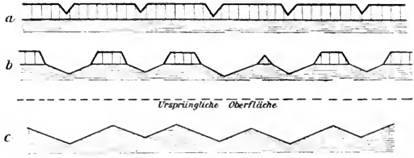


Fig. 6. Zerschneidung eines geneigten Tafellandes durch die Flüsse. Profile in der Streichrichtung.

Nun ist das Land bei c auf ein viel tieferes Niveau erniedrigt als bei b und wenn wir, der Richtung der Flüsse folgend, von c nach b gehen, müssen wir zwischen diesen beiden Punkten am Steilabhang einer Stufe hinaufklettern, wie Fig. 7 zeigt. Diesen einfachsten Fall

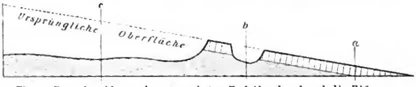


Fig. 7. Zerschneidung eines geneigten Tafellandes durch die Flüsse. Profil in der Fallrichtung.

hat Neumayr[2]) durch die Beschreibung der Insel Kos trefflich illustriert.

Wir haben uns indessen noch darüber Rechenschaft zu geben, wie die allerhöchsten Teile der Ebene abgetragen werden, welche nach Fig. 5 gar nicht abgetragen zu werden scheinen. Oft lehnt sich eine solche schiefe Ebene an ein höheres Gebirge an[3]), so daß die steilen

[1]) Penck, Morphologie I, 364 f.

[2]) L. c. und Erdgeschichte, 1. Aufl., I, S. 446.

[3]) Davis führt in seiner Physical Geography eine Anzahl Beispiele hierfür an im Abschnitt Plains and Plateaus.

Oberläufe der Flüsse überhaupt nicht in die Ebene fallen, sondern in dieser schon die tief eingeschnittenen Täler beginnen und somit die Abtragung der Oberfläche wie bei c in Fig. 6 und 7. Aber auch wo das nicht der Fall ist, sind die höchsten Teile der stärksten Abtragung ausgesetzt, da die höchsten wasserscheidenden Linien einer jeden Erhebung stets von zwei Seiten von der Erosion angegriffen und dadurch erniedrigt werden[1]).

Ist die Stufe hergestellt, so wird sie dadurch noch schärfer ausgeprägt, daß sich das Flußnetz in der von Davis und de Lapparent[2]) dargestellten Weise entwickelt. Zu den Hauptflüssen, die der Schichtenneigung folgen, gesellen sich Nebenflüsse, die am Fuß der Stufe entlang, also in der Streichrichtung fließen und die vom Steilabfall herabrinnenden Bäche aufnehmen.

Schwieriger wird die Erklärung, wenn es sich um mehrere Stufen handelt. Die Steilabfälle kommen dann genau auf dieselbe Weise zu stande, wie es für eine Stufe gezeigt wurde, aber es bleibt dann noch



Fig. 8. Entstehung mehrerer Stufen. Profil in der Fallrichtung.

zu erklären, warum die Hochflächen der Stufen nicht mehr die Reste der Schichten tragen, welche früher darauf lagen, wie es doch die Beobachtung lehrt und wie es in der folgenden Fig. 8 dargestellt ist. Legen wir an den Stellen a oder b ein Profil senkrecht zu den Fluß-



Fig. 9 Entstehung mehrerer Stufen. Profil in der Streichrichtung.

läufen und der Fig. 8, so erhalten wir Fig. 9, in welcher die ausgezeichnete Linie die wirkliche Erdoberfläche darstellt.

Wenn die Abtragung der höheren Schichten lediglich dadurch zu stande käme, daß benachbarte Talwände oben zusammenstoßen, so müßte auf jedem der Tafelberge noch ein Rest der hangenden, weichen Schichten zurückgeblieben sein, was durch die gestrichelten Linien in Fig. 9 angedeutet wird. Tatsächlich aber finden wir auch an Stellen, wo die Hochfläche wenig zerschnitten ist, wo also die einzelnen Tafelberge ein bedeutendes Areal einnehmen, wie am Katzenbuckel, keine solchen Reste. Dafür müssen wir noch eine andere Erklärung suchen. Zur Zeit, als die Hauptflüsse des Gebietes noch weniger tief eingeschnitten waren und daher die Stufe I ihren Steilrand noch in der Gegend von

---

[1]) Philippson, Studien über Wasserscheiden, S. 50 ff.

[2]) Leçons de Géographie Physique, 2. Aufl., Paris 1898, S. 116 ff.

a hatte, mag sich dort am Fuße des Steilabfalls ein Nebenfluß in der Streichrichtung ausgebildet haben in der von Davis beschriebenen Weise. Man könnte nun denken, daß dieser Nebenfluß beim weiteren Einschneiden des Hauptflusses auf der Hochfläche der Stufe II hinabgeglitten sei[1]). Diese Annahme wird dadurch gestützt, daß ja der Fluß beim Hinabgleiten verhältnismäßig wenig Gestein hinwegzuräumen hat, da ja die Stufe I auch ohne seine Mitwirkung, allein durch das tiefe Einschneiden des Hauptflusses zurückschreitet. Anderseits aber sind die Schichtneigungen, um welche es sich bei einer Stufenlandschaft handelt, so minimale, daß man schon ganz ungewöhnliche Härtedifferenzen der Gesteine voraussetzen müßte, um dieses Hinabgleiten plausibel zu machen. Auch scheinen mir in unserem Gebiete manche Tatsachen gegen diese Erklärung zu sprechen. Wir haben im dritten Kapitel gesehen, daß ziemlich viele Bäche unseres Gebietes der Streichrichtung der Schichten folgen. Es liegt nahe, dies mit den Stufen in Verbindung zu bringen. Untere Itter, Seebach und untere Elz z. B. sind solche Flüsse. Sie sind aber alle drei in dieselbe Hochfläche eingegraben, nicht durch Stufen getrennt. Es scheint mir wahrscheinlich, daß Itter und Seebach angelegt worden sind, als die Stufe des oberen Muschelkalks noch nicht soweit zurückgelegt war als heute, daß sie ursprünglich am Fuße dieser Stufe entlang flossen, dann aber nicht auf der Buntsandsteinhochfläche entlang glitten, sondern sich in sie einschnitten und daher noch heute ihre ursprüngliche Lage haben.

Wenn diese Deutung richtig ist, müssen wir uns die Entstehung der Hochfläche auf andere Weise erklären. Wenn durch das Einschneiden der Flüsse der Zustand herbeigeführt ist, welcher in Fig. 9 durch die fein gestrichelte Linie dargestellt ist, dann hat die Oberfläche jedes Tafelberges noch eine Neigung nach dem Rande hin, so daß das auffallende Wasser abfließen kann. Wir haben also spülendes Wasser, welches zunächst die Oberfläche dieser Tafelberge bedeutend verflacht. Es fragt sich nur, ob dieses spülende Wasser zur völligen Abtragung der weniger widerstandsfähigen Schichten genügt. Dabei kommt in Betracht, daß eine Neigung der Oberfläche und die Möglichkeit des Abflusses auch bis zur völligen Abtragung der Decke vorhanden bleibt, da ja die Hochfläche selbst die Neigung der Schichten besitzt. Solange die Neigung etwas stärker ist, dadurch, daß noch Reste der Decke vorhanden sind, mag das spülende Wasser sich wohl auch ein wenig zu größeren Adern sammeln, welche dann in flachen Mulden auf dem Tafelberg dahinfließen. Diese Talanlagen können, wenn sie einmal vorhanden sind, sich allmählich schärfer ausbilden und auch in dem unterliegenden widerstandsfähigem Gestein der Hochfläche noch zum Ausdruck kommen. An Stellen, wo wir große Flächen der Hochfläche erhalten haben, wie am Katzenbuckel und bei Reichenbuch nördlich von Neckarelz, finden wir solche flache, unregelmäßig nach dem Rande ziehende Mulden, in denen sich das Wasser sammelt und dann in einer „Klinge“ am Abhange des Berges herunterstürzt.

---

[1]) v. Richthofen, Führer S. 163.

In den meisten Fällen besteht die Hochfläche aus ziemlich durchlässigen Schichten. Wo das aber nicht der Fall ist, wie bei der alten Rumpffläche im Odenwald, die von kristallinen Gesteinen gebildet wird, da dürfte, wie im vorigen Abschnitt zu zeigen versucht wurde, auch die Unterspülung durch das Wasser, welches auf der undurchlässigen Hochfläche sich sammelt, die Abtragung wesentlich beschleunigen.

Wir haben im dritten Kapitel gesehen, daß in unserem Gebiet eine gewisse Abhängigkeit des Flußnetzes von der Tektonik deutlich vorhanden ist (Flüsse, die in der Streichrichtung fließen), daß aber anderseits manche Flüsse, der Neckar, die Elsenz, der obere Kocher und obere Jagst, sich gar nicht an die Tektonik kehren, sondern dem Schichtenfallen entgegen in etwa nordnordwestlicher Richtung fließen. Wir haben zwei Möglichkeiten der Erklärung dieser Tatsachen.

Bei der ersten Anlage, welche beim Emportauchen des Landes aus dem Meere erfolgt, müssen die Flüsse jedenfalls der Abdachung der Oberfläche und somit der Schichtenneigung gefolgt sein. Ist die heutige Neigung der Schichten gleich beim Emportauchen des Landes aus dem Meere entstanden, so müssen die Flüsse, die heute dem Schichtenfallen entgegenfließen, ursprünglich in umgekehrter Richtung geflossen sein. Nachdem die Rheinebene eingebrochen war und eine tiefliegende Erosionsbasis bildete, konnten sich wohl die vom Odenwald nach ihr hinabstürzenden Bäche kräftig rückwärts einschneiden. Da damals noch die ganze Trias und ein großer Teil des Jura am Odenwaldrande vorhanden waren, kann der Absturz nach dem in der Rheinebene wogenden Meere wohl 1000 m hoch gewesen sein. Beachten wir, wie weit die südlichen Zuflüsse des Neckars sich in die rauhe Alb eingeschnitten haben, so müssen wir zugeben, daß an einem derartigen Steilhang ein bei Heidelberg mündender Bach sich wohl bis in die Gegend von Eberbach einschneiden konnte. Ein von Eberbach nach Plochingen hinabfließender Strom konnte bei der damaligen Sedimentbedeckung seine Talsohle bei erstgenanntem Orte auch noch 1000 m über der Erosionsbasis an der Rheinebene haben und daher von jenem Bache durch Anzapfung seines Oberlaufes beraubt werden. Dann hätten wir einen Fluß, der aus dem alten Oberlauf und der Strecke Eberbach-Heidelberg besteht, und einen anderen, der bei Eberbach, durch eine Talwasserscheide von jenem getrennt, entspringt und nach Plochingen hinabfließt. Schneidet der erstere sich infolge der neu zugeführten Wassermenge noch etwas tiefer ein, so bleibt diese Wasserscheide keine Talwasserscheide mehr, sondern liegt in der Talwand des ersten Flusses. Es kann sich dann wohl ein ganz unbedeutendes Bächlein entwickeln, das von dieser Wasserscheide die Talwand hinabrinnt. Dieses wird aber nicht im stande sein, durch Rückwärtserosion dem von Eberbach nach Plochingen strömenden Flusse immer mehr Terrain abzugewinnen und nach und nach den ganzen Fluß von Plochingen an an sich zu

ziehen[1]). Auf ähnliche Schwierigkeiten, wie hier beim Neckar, stoßen wir bei anderen der Tektonik widersprechenden Flüssen, wenn wir sie durch Rückwärtserosion erklären wollen[2]).

Nur für die Oberläufe von Kocher und Jagst, bei welchen es sich um lange nicht so große Strecken der Rückwärtserosion handelt, ist diese Erklärung wahrscheinlich. Beim Kocher findet, nach der Karte zu urteilen, auch heute noch ein solches Rückwärtseinschneiden und eine Anzapfung der Brenz statt.

Wenn aber die Entstehung durch Rückwärtserosion und Anzapfung eines alten Flußlaufes für den Neckar nicht angenommen werden kann, so müssen wir annehmen, daß der Neckar (und ebenso die Elsenz und Flüsse anderer Flußgebiete) schon in seinem heutigen Verlaufe angelegt wurde. Dann können aber die Schichten unmöglich ihre heutige Neigung gleich zu Anfang gehabt haben.

Man könnte annehmen, daß in dem jungen Lande die Schichten horizontal lagen. Bei horizontaler Oberfläche fließt das Wasser überhaupt nicht ab, es müßten sich dann lauter abflußlose Gebiete ausbilden, welche durch die von der Steilküste rückwärts sich einschneidenden Bäche angezapft und zu Flußsystemen von irgend welchem Verlauf vereinigt werden konnten. So könnte unser heutiges Flußnetz angelegt worden sein und sich dann gegen die Dislokationen, welche die heutige Schichtenneigung erzeugten, behauptet haben. Dann wäre es nur erstaunlich, daß das Flußnetz doch so regelmäßig ausgefallen ist. Alle die Flüsse, welche überhaupt in einer Richtung fließen, nach welcher die Schichten ansteigen, haben nämlich die gleiche, nordnordwestliche Richtung: Müssen wir schon eine andere ursprüngliche Neigung der Schichten annehmen, so können wir gleich diejenige annehmen, welche die heutigen Flußläufe erklären würde, d. h. im Neckargebiet eine Neigung von Südsüdost nach Nordnordwest[3]). Als dann bedeutende Dislokationen unsere heutigen Verhältnisse schufen, behielten die größeren Flüsse ihre Richtung bei, indem sie sich in das aufsteigende Gebirge einschnitten[4]). Das wurde dadurch möglich, daß gleichzeitig die oberrheinische Tiefebene einsank und eine tiefliegende Erosionsbasis darbot. Nur einige kleinere Flüsse, die der Schichtenneigung entgegenfließen, wie der Oberlauf von Kocher und Jagst und einige von deren Nebenflüssen scheinen allerdings durch Rückwärtserosion und Anzapfung entstanden zu sein.

Leider haben wir wenig Aussicht, durch geologische Untersuchungen

---

[1]) In der von Davis (cit. S. 49) beschriebenen Weise.

[2]) Vgl. Philippson, Studien über Wasserscheiden, S. 136, 137, 141 u. 142. Daß sich in den Neckarschottern auch weit oberhalb Binau sehr viele Buntsandsteingerölle befinden, beweist nichts zu gunsten dieser Theorie, da diese Gerölle, wie Koken (Beiträge zur Kenntnis des schwäbischen Diluviums, Abschnitt „Die Höhenschotter und verwandte Bildungen“ im neuen Jahrbuch für Mineralogie, Beilageband XIV) nachweist, aus dem Schwarzwald stammen.

[3]) Philippson, Wasserscheiden S. 144.

[4]) Philippson, Wasserscheiden S. 36—44, zusammenfassende Darstellung des Kampfes, der sich um diese Powellsche Theorie entspann.

eine nähere Kenntnis der Lebensgeschichte jener Flüsse zu erlangen, welche die Frage entscheiden würde, denn die Vorgänge, welche von der einschneidendsten Bedeutung für die Entwicklung des Flußnetzes waren, haben sich noch in Schichten abgespielt, die heute längst abgetragen sind.

Welche Bedeutung die gegen das Schichtenfallen fließenden Flüsse infolge ihres tiefen Einschneidens für die Bildung der Stufenlandschaft besitzen, haben wir im vorigen Abschnitt öfters bemerkt.

Sechstes Kapitel.

Beobachtungen über die Formen der Täler und Gehänge.

Bis jetzt haben wir nur die Formen der allgemeinen Oberfläche betrachtet, ohne uns mit den Tälern, welche in diese Oberfläche eingeschnitten sind, näher zu befassen. Diese Täler aber sind von der größten Bedeutung für das Aussehen des Landes; sie haben die Hochflächen zu Erosionsgebirgen umgewandelt, und wir müssen daher die vorigen Abschnitte ergänzen durch die Betrachtung der Täler. Es erscheint umso mehr gerechtfertigt, diese Detailformen in einem gesonderten Kapitel zu betrachten, als dieselben nicht auf Stufenlandschaften beschränkt sind, sondern in anderen Gebieten ebenso gut vorkommen können.

Vom Flußnetz und somit vom horizontalen Verlauf der Täler haben wir schon gesprochen, weil dieses für die Entstehung der Stufenlandschaften von Wichtigkeit ist. Wir müssen uns jetzt noch klar machen, welche Formen die Täler im einzelnen haben. Da der Hauptfluß unseres Gebietes, der Neckar, der Neigung der Schichten und der Hochfläche entgegenfließt, so ist sein Tal umso tiefer eingeschnitten, je weiter wir nach unten kommen. Bei Wimpfen ist es kaum 100 m, bei Mosbach über 200 m, bei Eberbach fast 400 m, bei Heidelberg 450 m in die Hochfläche eingeschnitten. Dasselbe gilt von den Nebentälern, welche alle im Niveau des Haupttales münden, wenn wir von den „Klingen", d. h. steilen, in das Gehänge der Berge eingeschnittenen Tälchen absehen und von solchen ganz kleinen Tälern, die wohl aus solchen Klingen entstanden sind. Die unteren Nebentäler, wie die zwischen Eberbach und Heidelberg mündenden, sind viel tiefer eingeschnitten als die oberen, wie das Jagsttal. Alle Täler, wenn wir wieder von den Klingen des Gehänges absehen, haben schon ein ziemlich regelmäßiges Gefälle erlangt, in welchem Besonderheiten nicht auffallen. Von einer einzigen Ausnahme wurde schon im Kapitel „Flußnetz und Wasserscheiden" berichtet, weil dort das Längsprofil Aufschluß gab über den merkwürdigen Verlauf der oberen Weschnitz. Wir haben daher hier namentlich das Querprofil der Täler zu betrachten. Da machen sich auffallende Unterschiede zwischen dem Neckartal und den Nebentälern geltend.

Betrachten wir zuerst das Neckartal selbst, und zwar zunächst nur

den im Buntsandstein liegenden Teil desselben. Das Tal ist überall eng — an manchen Stellen ist neben dem Flusse kaum Platz für die Bahn und die Straße — und von ziemlich steilen Wänden begrenzt. Namentlich oberhalb Eberbach, wo weniger Nebentäler einmünden, erhält man bei einer Neckarfahrt den Eindruck eines Kañontales. Nirgends im Buntsandsteingebiete hat der Neckar den Talboden durch Serpentinisieren verbreitert. Die zahlreichen Windungen, die der Fluß macht, macht auch das Tal. Sie sind alle schon angelegt worden, als der Fluß noch in viel höherem Niveau floß, und wurden dann beim weiteren Einschneiden zu ihrer heutigen Gestalt ausgezogen. Dafür legen die Talwände an der Innenseite der Serpentinen durch ihre geringe Böschung beredtes Zeugnis ab. Ein schönes Beispiel hierfür ist neben vielen anderen die Windung bei Binau. Während die Talwand an der Außenseite dieser Windung zu den steilsten Wänden gehört, die im ganzen Odenwald zu sehen sind, steigt die Talwand der Innenseite so sanft an, daß die Straße von Binau nach Reichenbuch in der Richtung der größten Steigung geradeswegs an ihr hinaufführen kann. Serpentinen, welche nach dem Einschneiden des Tales entstanden sind und das Tal verbreitern, finden sich nur ganz schwach angedeutet, so zwischen Hirschhorn und Neckarhausen, wo es dem Neckar gelungen ist, eine schmale Talaue zu erzeugen.

In mehreren Fällen wurde nachgewiesen, daß der Neckar eine frühere Serpentine verlassen hat, indem er den Bergriegel auf der Innenseite der Serpentine durchbrach und auf dem kürzeren Wege weiterfloß. An solchen Stellen finden wir jetzt einen isolierten Berg an der Seite des Neckartales, der von der übrigen Hochfläche durch ein breites Tal, das verlassene Neckarbett, ringsum getrennt ist. Solche abgeschnittene Windungen wurden nachgewiesen bei Guttenbach [1]) und bei Neckargemünd [2]). Der Neckar floß einst durch das Trockental von Neckargemünd nach Wiesenbach und von da, wie die Schotterablagerungen beweisen, in derselben Richtung weiter bis nach Mauer (dieser Teil des Tales ist jetzt ganz durch Löß begraben) und darüber hinaus bis zur Ziegelei südlich von Mauer. Dort kehrte er um und floß über Reilsheim, Bammental durch das heutige Elsenztal nach Neckargemünd zurück. Von dieser Schlinge wird man nicht annehmen können, daß sie lediglich durch das Ausziehen einer ursprünglich kaum vorhandenen Biegung des Flusses entstanden sei. Da die geradlinige Entfernung von Neckargemünd bis zum südlichsten Vorkommen der Neckarschotter 7 km beträgt, müßte die Schlinge eine Länge von mehr als 14 km gehabt haben. Man muß also wohl voraussetzen, daß diese Schlinge zum großen Teil auf irgend eine andere Weise angelegt worden ist, und daß nur der äußerste Teil derselben, die weite Elsenzaue bei Mauer und die steile, halbkreisförmige, zur Talaue abfallende linke Talwand, durch die seitliche Erosion des Neckars erzeugt worden ist. Es sei noch erwähnt, daß im Zusammenhang mit dieser Schlinge auch die eigentümliche Erweiterung des Neckartales bei Kleingemünd ver-

---

[1]) Geologische Karte von Baden, Blatt Mosbach [Schalch].

[2]) Geologische Karte von Baden, Blatt Neckargemünd [Sauer], sowie Erläuterungen S. 10, 11, 65.

ständlich wird. Als der Neckar noch das Tal von Neckargemünd nach Wiesenbach benutzte, kann er oberhalb Neckargemünd unmöglich genau so geflossen sein wie heute, sonst hätte er ja bei Neckargemünd in einem ganz scharfen Knick umbiegen müssen. Er mußte vielmehr in einer Serpentine umbiegen, welche die rechte Talwand stark unterspülte und dadurch die Talweitung und die halbkreisförmige Gestalt dieser Talwand erzeugte.

Eine andere jetzt verlassene Serpentine findet sich bei Eberbach. Sie hat den Ohrsberg abgetrennt. Salomon[1]) läßt es zwar dahingestellt, ob einst die Itter südöstlich um den Ohrsberg herum in den Neckar oder der Neckar auf demselben Wege in das Ittertal geflossen sei. Für die letztere Annahme, daß der Neckar eine Schlinge um den Ohrsberg gebildet habe, spricht folgendes: Blickt man von der Marienhöhe gegenüber von Eberbach auf den Ohrsberg und seine Umgebung hinab, so erkennt man so deutlich die Täler zu beiden Seiten des Ohrsberges als eine einzige Talwindung, daß es schwer fällt, sie nicht als alte Neckarschlinge aufzufassen. Zweitens wäre es nicht recht verständlich, wie die Itter, wenn sie einst um den Ohrsberg herumfloß, welcher dann noch mit dem Ittersberg zusammenhing, den Bergriegel zwischen Itterberg und Ohrsberg durchbrochen hat. Drittens fanden sich in den von Salomon[1]) erwähnten Tonen neben Blöcken von Buntsandstein und Katzenbuckelgesteinen, welche sowohl durch die Itter als auch durch den Neckar transportiert sein können, auch Gesteine, welche Hornsteine aus dem Muschelkalk sein dürften, die nur durch den Neckar hergebracht sein können, es sei denn, daß zur Zeit der Ablagerung noch Muschelkalk im Ittergebiet vorhanden war. Es ist aber sehr unwahrscheinlich, daß dies der Fall war, als die Täler schon bis zum Niveau der Tone eingeschnitten waren.

Es ist an und für sich gut möglich, daß auch in vordiluvialer Zeit, als der Neckar sich noch nicht bis zur heutigen Tiefe des Tales eingeschnitten hatte, ein solches Abschneiden von Serpentinen bisweilen vorkam. Auf dem Talboden einer vor der Diluvialzeit abgeschnittenen Schlinge wird man Reste alter Neckarschotter kaum mehr erwarten dürfen, da diese durch das spülende und fließende Wasser seitdem leicht zerstört werden konnten. Aber auch, wenn wir Schotterreste daselbst fänden, so könnten diese erst durch die diluviale Aufschüttung dahin gebracht worden sein, und würden also nichts für die Bildung der Schlinge durch den Neckar beweisen. Ein geologischer Beweis für die Bildung eines solchen toten Talstückes durch den Neckar wird also kaum zu erbringen sein. Es läßt sich daher nur aus den Oberflächenformen vermuten, daß dieses Tal eine abgeschnittene Flußwindung ist. Ein Beispiel hierfür ist das Tal, welches den Schollerbuckel oberhalb Eberbach von der Umgebung loslöst. Nach Schottern suchte ich darin vergebens. In der Mitte ist dieses Tal, dessen Breite der des Neckartals im Buntsandsteingebiet etwa gleichkommt, fast ganz eben. Gegen das jetzige Tal zu wurde natürlich der Talboden durch das spülende

[1]) Über eine eigentümliche Grabenversenkung bei Eberbach im Odenwald, S. 228.

Wasser etwas erniedrigt. Einen Bach enthält das Tal heute nicht. Rings um den Schollerbuckel herum fallen die Talwände ziemlich steil in ununterbrochenem Halbkreise zur Talsohle ab. Nur nach Osten hin ist die Höhe der Talwand geringer, weil da das Holderbachtal so nahe an das Trockental herantritt, daß die Wasserscheide zwischen beiden dadurch erniedrigt wird. Ich wüßte nicht, wodurch diese eigentümlichen Formen entstanden sein sollten, als durch eine alte Serpentine des Neckars, die dann verlassen wurde. Bei Igelshach, westlich von Eberbach, liegen die Verhältnisse ganz ähnlich, und es ist wohl möglich, daß auch hier eine alte Neckarserpentine das Tal erzeugte, durch welches jetzt der Böserherg ahgetrennt ist. Indessen hat hier ein kleiner Bach das alte Talstück henutzt und sich eingeschnitten, so daß hier die topographischen Verhältnisse nicht so deutlich wie am Schollerbuckel für eine alte Neckarschlinge sprechen.

Einen ganz anderen Charakter trägt das Neckartal im Muschelkalkgebiet[1]) zwischen Wimpfen und Binau. Derselbe fällt uns sofort in die Augen, wenn wir mit der Bahn das Tal hinauffahren und den Binauer Tunnel verlassen. Vorher hefanden wir uns in einem engen steilwandigen Tale, welches für Ortschaften in der Regel nur da Raum läßt, wo ein Nehental einmündet, jetzt auf einmal dehnt sich vor unseren Blicken eine ziemlich breite Talaue aus. Diese macht aber noch nicht die ganze Breite des Tales aus. Die steilen, aus Muschelkalk bestehenden Talwände fallen meistens nicht direkt in die Talaue ab, sondern durch Vermittlung einer sanft abgehöschten, bis 2 km breiten Halde, welche mit verlehmtem Löß bedeckt ist. Dieses hreite Tal verläuft im Gegensatz zum windungsreichen Tale im Buntsandstein ziemlich geradlinig bis hinauf nach Wimpfen. Der Fluß aher windet sich auf dem Talboden hin. Die Windungen, die der Fluß hier macht, sind nicht mehr dieselhen, die schon im Keime vorhanden waren, als der Neckar noch auf der Muschelkalkhochfläche dahinfloß, sondern inzwischen hat er seinen Lauf verlegt und dadurch das hreite Tal erzeugt. Die Talwände liefern uns mehrfache Beweise dafür, daß der Neckar hier einst andere Serpentinen machte als heute. Die heiden Talwände sind bei Ohrigheim etwa 2 km, bei Haßmersheim fast 3 km voneinander entfernt. Bei Ohrigheim floß der Neckar zeitweise etwa da, wo jetzt die Bahnlinie nach Meckesheim hinzieht. Das beweist nicht nur der Umstand, daß die Talwand sich hier noch westlich der Bahn hefindet, sondern auch die Neckarschotter, welche sich an dieser Linie befinden. Aufgeschlossen sind sie zwar nur hei Punkt 171,2 der geologischen Karte, doch war früher auch an der Straße von Obrigheim nach Kälbertshausen nördlich Schloß Neuenhurg eine Kiesgruhe. Eine andere Serpentine schnitt bei der Station Binau in das Gehänge ein. Die Talwand, aus oherstem Buntsandstein und Muschelkalk hestehend, fällt steil halbkreisförmig nach einer infolge der Lößbedeckung etwas welligen Terrassenfläche ab. Auch hier beweist nicht allein die Form der

[1]) Die Blätter Mosbach und Rappenau [Schalch] der geologischen Spezialkarte von Baden und Blatt Mosbach der Karte des Deutschen Reiches 1:100 000 zeigen die hier zu besprechenden Oberflächenformen sehr deutlich.

Talwand, daß sie durch die seitliche Erosion einer Neckarserpentine erzeugt wurde — dies fällt besonders in die Augen, wenn man sie von einem höheren Punkt des jenseitigen Gehänges betrachtet — sondern auch die Terrassenschotter, welche sich unter dem Löß auf dieser Terrasse finden und welche in der Propfeschen Sandgrube schön aufgeschlossen sind. Südwestlich von Neckarelz hält sich der Neckar heute sehr nahe der linken Talwand. Die rechte Talwand ist durch das Elztal unterbrochen. Sie würde sonst die Fortsetzung der Schreckberg- und Hambergwand bilden, wie die Neckarschotter am Waldhauer beweisen. Bei Haßmersheim verrät die linke Talwand, daß einst eine Serpentine die linke Talwand zurückdrängte, wie die heutige die rechte zurückdrängt. Diese Flußwindung zog dicht an der Nordseite des Hühnerberges entlang, wie heute die Böttinger Windung an der Südseite desselben. An der Stelle, wo diese beiden Serpentinen, die ehemalige und die heutige, einander am nächsten kommen, ist der Berg zwischen beiden so sehr erniedrigt, daß die Straße von Haßmersheim nach Neckarmühlbach diesen Paß benutzt. Der Hühnerberg erscheint daher fast als isolierter Berg mitten im Neckartal. Bei Böttingen läuft die rechte Talwand in gerader Richtung von Böttingen nach Süden, während der Neckar die große Windung nach Westen hin macht und dicht an der linken Talwand entlang fließt. Die südliche Fortsetzung dieser Talwand hingegen ist bei Neckarmühlbach ziemlich weit vom Neckar entfernt, der hier östlich nach Gundelsheim ausbiegt. Zwischen Gundelsheim und Wimpfen fließt der Neckar meist in der Nähe oder dicht an der linken Talwand entlang. Die rechte Talwand zieht von Gundelsheim in einem großen Bogen nach Osten und Süden; weiter südlich bei Offenau ist auf der rechten Seite überhaupt keine eigentliche Talwand vorhanden, sondern es findet ein ganz allmählicher Anstieg zur Hochfläche statt.

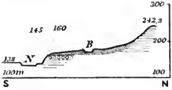


Fig. 10. Profil durch die rechte Neckartalwand bei Binau.

(Nach Blatt Moshach von Schalch der geol. Spezialkarte von Baden.) Längen 1 : 25 000, Höhen 1 : 10 000.

Oberer Buntsandstein (bei Punkt 242,3 liegt noch eine dünne Muschelkalkschicht darauf)

o o Neckarschotter, 14—18 m mächtig.

Verlehmter Löß.

N = Neckar,

B = Bahneinschnitt.

Noch an einer anderen Stelle hat der Neckar im Muschelkalk das Gehänge durch eine große Windung amphitheatralisch erodiert, nämlich bei Mauer, wo er, wie schon erwähnt, die Weitung des heutigen Elsenztales erzeugte.

Diese Serpentinen haben, wie besonders diejenige am Bahnhof Binau sehr deutlich zeigt, sich zu einer Zeit seitlich in die Talwand eingegraben, wo der Neckar noch in höherem Niveau floß als heute, so daß wir heute an diesen Stellen Felsterrassen als Reste des alten Talbodens finden. Es scheint, daß es sich nicht um einen einzigen Talboden handelt, dem alle diese Serpentinen angehören, sondern daß ein solches seitliches Einschneiden des Flusses an den verschiedenen Punkten zu verschiedenen Zeiten und daher in verschiedenen Höhen stattfand. Solche Terrassen im anstehenden Gestein sind deutlich zu beobachten bei Binau und nördlich von Obrigheim, wo die Oberfläche

der aus oberem Buntsandstein bestehenden Terrasse in etwa 145 m liegt. Darauf liegen dann die Neckarschotter. Südöstlich von Neckarelz liegen in 160 und in 180 m Schotter auf anstehendem Muschelkalk auf. Eine prachtvolle, von Neckarzimmern aus sehr in die Augen fallende Felsterrasse findet sich auf dem linken Ufer des Neckars oberbalb Hocbhausen. Ihre Oberfläche liegt in 160 m Höhe.

Wie kommt es, daß der Neckar im Muschelkalk sein Tal so stark erweitern könnte, während es ihm im Buntsandstein nur gerade gelang, ein enges, tiefes Tal einzuschneiden [1])?

Der Muschelkalk setzt, wie uns namentlich die kleineren Täler lehren, der seitlichen Erosion weniger Widerstand entgegen als der Buntsandstein. Dies dürfte aber nicht die einzige Ursache sein für den veränderten Charakter des Tales von Binau an. Denn auch dicht oberhalb Binau, wo das Tal noch in den Buntsandstein eingeschnitten ist, ist es auch schon so breit. Es kommt vielmebr noch ein Umstand hinzu: Unterhalb Binau mußte der Neckar sich sehr viel tiefer einschneiden als oberhalb, um sich gegen das sich aufwölbende Gebirge zu behaupten, seine ganze Kraft wurde durch die Tiefenerosion erschöpft. In dem viel niedrigeren Gebiet oberhalb Binau bedurfte es in derselben Zeit eines viel geringeren Einschneidens in die Tiefe. Der Fluß erreichte ziemlich bald sein Gleichgewichtsprofil und hatte dann Kraft zur seitlichen Erosion übrig.

Die kleineren Täler zeigen nicht diese Abhängigkeit der Form der Talwände von den Windungen des Flusses, wie das Neckartal. Die Windungen der Bäche sind viel zu klein, als daß sie in der Form der Talwände durch ungleiche Böschung auf beiden Seiten zum Ausdruck kommen konnten. Die Böscbungen sind daher in der Regel auf beiden Seiten gleich steil, auch wo das Tal eine Biegung macht. Dafür ist die Biegung des Steinachtals nahe Neckarsteinach ein gutes Beispiel. Nur im untersten, unmittelbar über der Talsohle befindlichen Teil der Talwand trifft man oft eine besonders steile Stelle, wo der Bach gerade das Gehänge unterspült. Das Tal kann die kleinen Windungen des Baches nicht mitmachen, der Bach windet sich daber am Grunde des Tales hin. Dieser Umstand, daß die Bäche auf dem Talboden Windungen von geringer Beständigkeit bilden, ist vielleicht die Ursache dafür, daß es manchen Bächen im Gegensatz zum Neckar auch im Buntsandsteingebiet gelungen ist, breite Talböden zu erzeugen. Das Steinachtal von Heiligkreuzsteinach abwärts wäre breit genug, um den Neckar aufzunehmen, und dasselbe gilt für große Strecken des Ulfenbach-, Finkenbach- und Ittertals. Kleinere Bäche haben schmälere Talauen, sie sind aber noch immer recht breit im Verhältnis zur Größe des Baches. Auch im kristallinen Odenwald finden wir ziemlich breite Talböden, z. B. im Schriesheimer Tal. Denselben Gegensatz zwischen Buntsandstein- und Muschelkalkgebiet, der uns im Neckartal auffiel, finden wir auch bei kleineren Tälern. Im Muschelkalkgebiet sind die

[1]) Die einzige Stelle im Buntsandsteintal, wo die Talwand ebenso, wie so vielfach im Muschelkalk, durch eine heute nicht mehr vorhandene Windung zurückgedrängt ist, ist die erwähnte bei Kleingemünd.

Täler viel breiter. Das zeigt besonders schön das Schwarzbachtal, welches sich verengt, wo es unterhalb Aglasterhausen in eine gehobene Scholle von Buntsandstein eintritt und dann wieder verbreitert, wo es wieder in den Muschelkalk eintritt [1]).

Von der Dichte des Talnetzes, wenn dieser Ausdruck gestattet ist, hängt die Größe der ebenen Bergoberflächen ab, in welche die ursprünglich zusammenhängende Hochfläche zerlegt wird. Die Dichte des Talnetzes ist nicht ganz identisch mit der Dichte des Flußnetzes. Im Kapitel „Flußnetz und Wasserscheiden“ wurde bereits erwähnt, daß das Flußnetz im kristallinen Gebiet sehr viel dichter ist, als im sedimentären. Das gilt vom Talnetz insofern in noch höherem Grade, als es im kristallinen Odenwald eine ganze Menge von Tälchen gibt, welche in der Regel trocken sind und nur nach stärkeren Regengüssen Wasser führen. Zwischen diesen vielen Tälchen bleiben daher nur ganz kleine Stücke der ursprünglichen Rumpffläche erhalten.

Ganz anders im Buntsandsteinodenwald. Hier liegen die einzelnen Bäche und daher auch die einzelnen Täler viel weiter auseinander und lassen viel größere Teile der Hochfläche zwischen sich unberührt. Dazu kommt noch, daß an einigen Stellen, so namentlich am Plateau vom Katzenbuckel und von Mudau die Oberläufe der Bäche gar keine Täler in die Hochfläche eingeschnitten haben, sondern in flachen Mulden auf ihr entlang fließen. Am Katzenbuckel ist daher die schwach wellige Hochfläche etliche Quadratkilometer weit zusammenhängend erhalten. Schon daraus ergibt sich, daß wir im kristallinen Odenwald viel unruhigere Formen, ein viel lebhafteres Aufundab des Geländes haben, als im Buntsandsteingebiet. Dieser Gegensatz wird noch verstärkt dadurch, daß außer den größeren und kleineren Tälern, welche die Hochflächen in einzelne Berge zerschneiden, in den Gehängen der einzelnen Berge wieder kleinste Tälchen eingegraben sind und zwar auch viel häufiger im undurchlässigen kristallinen Gestein wie im durchlässigen Sandstein. Das tritt namentlich da deutlich hervor, wo Berge im unteren Teil aus Granit, im oberen aus Buntsandstein bestehen, wie z. B. der Heidenknörzel bei Heidelberg. Im Muschelkalk fehlen im allgemeinen die ruhigen Formen des Buntsandsteins. Doch mag da vielfach die Lößbedeckung mitwirken. Größere Hochflächen und ziemlich wenig zerschnittene Gehänge finden sich in der Gegend von Mosbach im oberen Muschelkalk.

Betrachten wir die kleinen Tälchen des Gehänges, die „Klingen“, wie sie oft genannt werden, etwas näher. Es gibt natürlich keine scharfe Grenze zwischen diesen kleinsten Tälchen, welche das Gehänge eines Berges in eine Anzahl von Vorsprüngen zerlegen und den größeren, welche die einzelnen Berge voneinander trennen. Eines der schönsten Beispiele für ein solches Tälchen ist die Wolfsschlucht bei Zwingen-

[1]) Küster, Die deutschen Buntsandsteingebiete, ihre Oberflächengestaltung und anthropogeographischen Verhältnisse, S. 221 sagt: „Tritt der Fluß aus dem Buntsandstein in den Muschelkalk, so rücken sofort die Talwände dichter aneinander.“ Ich weiß nicht, auf welches Gebiet sich dies bezieht, in unserem ist es umgekehrt. Diese Verschiedenheit deutet auch darauf hin, daß es nicht die Gesteinsbeschaffenheit allein ist, welche diesen Charakter der Täler bestimmt.

berg. Oft entspringen die Bäche einer Klinge am Gehänge selbst, in anderen Fällen aber, namentlich auf dem ausgedehnten Katzenbuckelplateau, sammelt sich das Regenwasser schon auf der Hochfläche zu einem Bächlein, das in einer flachen Mulde dahinfließt und dann in einer Klinge das Gehänge hinabfließt zum nächsten größeren Bach. Das gilt z. B. von der Wolfsschlucht. Bei solchen Bächen gräbt die Erosion die Schlucht immer tiefer in das Gehänge und in die Hochfläche ein, bis schließlich der ganze Bach das normale, von der Quelle zur Mündung abnehmende Gefälle erreicht und von seinem Ursprung an ein Tal in die Hochfläche eingegraben hat. So werden die Hochflächen allmählich zerschnitten. Viele der kleinen Täler mögen so durch Rückwärtserosion vom Gehänge eines größeren Tales aus entstanden sein.

Die Böschung der Talwände ist ziemlich gleichmäßig, sowohl im Buntsandstein- als auch im Muschelkalkgebiet. Wo der untere Teil der Talwand aus Buntsandstein, der obere aus Muschelkalk besteht, wie z. B. gegenüber von Binau und am Schreckberg bei Diedesheim, ändert sich die Böschung an der Gesteinsgrenze nicht merklich.

Verwitterungsterrassen treten, wie wir im vierten Kapitel sahen, da auf, wo die Buntsandsteintäler in den liegenden Granit oder in die Tuffe des Rotliegenden einschneiden (Eiterbachtal). Schneiden die Buntsandsteintäler in den unteren Buntsandstein ein, so ist in diesem die Böschung gewöhnlich etwas flacher. Eigentliche Verwitterungsterrassen sind an den Buntsandsteingehängen nicht oder kaum vorhanden. Ob die Bismarckhöhe und der Aukopf eine Verwitterungsterrasse bilden, über der sich der Königsstuhl und der Auerhahnenkopf als Stufe erheben, oder ob sie auch nur solche Vorsprünge sind, wie die jetzt zu beschreibenden, läßt sich, wie schon S. 256 [20] bemerkt, kaum entscheiden.

Wir finden nämlich an den Gehängen der Buntsandsteinberge vielfach recht ausgeprägte, terrassenartige Vorsprünge, die aber keine Verwitterungsterrassen sind. Ich nenne nur aus der näheren Umgebung von Heidelberg den vorderen Teil des Heiligenberges, der den Aussichtsturm trägt, den Punkt 323,0 der Isohypsenkarte 1 : 25 000 zwischen Mausbach- und Peterstal, ferner als besonders charakteristische Beispiele den Feuersteinkopf bei Schönau und den Apfelskopf zwischen Kreuzgrund und Peterstal. Leicht ließen sich viele Dutzende von Beispielen anführen. Die Terrassen befinden sich alle in ganz verschiedenen Horizonten des Buntsandsteins und lassen sich nirgends auch nur über das kleinste Tälchen des Gehänges hinweg verfolgen. Sie sind also keine eigentlichen Verwitterungsterrassen, die einer bestimmten Schicht folgen. Ebensowenig kann man sie für Reste alter Talböden halten, da ihre Höhe ganz unregelmäßig zu sein scheint. Sie sind vielmehr in ihrer Lage und Höhe vollkommen abhängig von der Anordnung der das Gehänge zerschneidenden Bäche[1]), was sich am besten da erkennen läßt, wo sie in ihrem äußeren Teile höher sind als im inneren, also durch eine Einsenkung vom Hauptberge getrennt werden.

[1]) Sehr deutlich ist das auf den Isohypsenkarten 1 : 25 000 zu erkennen.

Es ist schon mehrfach ausgeführt worden, z. B. von Philippson[1]), daß die Höhe einer Wasserscheide bei gleichem Böschungswinkel der Gehänge abhängig ist von der horizontalen Verteilung der Täler. Das gilt natürlich auch von den kleinsten Wasserscheiden, also von den Vorsprüngen zwischen zwei in das Gehänge eines Berges eingeschnittene Tälchen. Diese Abhängigkeit wird in Tafelländern durch den Umstand etwas verwischt, daß die Böschungen der beiden Seiten des Vorsprungs nicht in einem scharfen Grat zusammenstoßen, sondern daß der scharfe Kamm abgetrageu und durch eine ziemlich ebene Terrasse ersetzt wird. Diese Terrassen kommen jedenfalls dadurch zu stande, daß die Abtragung durch das spülende und vielleicht auch durch das unterspülende Wasser den Schichtflächen folgt. Man könnte sie daher wohl Verwitterungsterrassen nennen, aber es sind doch keine Verwitterungsterrassen im gewöhnlichen Sinne, sie sind nicht an bestimmte Schichten geknüpft und an diesen überall ausgebildet, wo die Schichtenköpfe zu Tage treten.

Außer dem in Rinnen fließenden Wasser hat auch das flächenhaft ausgebreitete „spülende" Wasser die Formen der Berge beeinflußt. Die Hochfläche und die Wände der darin eingeschnittenen Täler stoßen nicht in scharfer Kante zusammen, sondern das Wasser, das überall auf der Oberfläche abfließt, hat die Kanten gerundet. Das ist umsomehr der Fall, je mehr spülendes Wasser vorhanden ist, ceteris paribus also je undurchlässiger das Gestein ist. Im kristallinen Odenwald finden wir daher stark gerundete Formen. Ursprünglich bildete die ziemlich ebene Rumpffläche hier die Oberfläche der Berge. Allerdings war das Stück jener Oberfläche, welches den einzelnen Bergen zukam, bei der großen Dichte des Talnetzes von vornherein ziemlich klein. Diese Oberfläche und die Talwände würden auch hier in scharfen Kanten aneinanderstoßen, wenn die Abspülung nicht wäre. Die Abrundung der Kanten aber geht hier so weit, daß von der ebenen Oberfläche nur selten noch etwas übrig ist, und daß sie sich höchstens aus der gleichen Höhe benachbarter Berge rekonstruieren läßt. Am meisten finden sich, wie oben erwähnt, kristalline Berge mit ebener Oberfläche noch in den Gegenden, wo sie erst kürzlich von der Buntsandsteindecke befreit wurden, wo also das spülende Wasser noch nicht Zeit gehabt hat zur völligen Abrundung der Kanten.

Auch im Buntsandstein, der ziemlich durchlässig ist, sind die Kanten der Berge durch das spülende Wasser ziemlich abgerundet. Die Berge haben aber nicht mehr die rundlichen Formen wie im kristallinen Odenwald, sondern fast auf jedem Berge ist noch eine ziemlich große ebene Oberfläche erhalten. Das liegt jedoch erst in zweiter Linie an der geringeren Abrundung der Kanten, in erster Linie, wie wir sahen, an der geringeren Dichte des Talnetzes.

Im unteren Muschelkalk, der ziemlich viel mergelige Schichten enthält, sind die Kanten eher mehr gerundet als im Buntsandstein, es findet ein allmählicher Übergang von der Talwand zur Hochfläche statt. Desto schärfer aber sind die Kanten im oberen Muschelkalk erhalten,

[1]) Studien über Wasserscheiden, S. 78 f.

was im Neckartal zwischen Wimpfen und Neckarelz deutlich hervortritt.

Schließlich sei noch erwähnt, daß mir nirgends Oberflächenformen aufgefallen sind, die auf eine frühere Vergletscherung des Odenwaldes schließen lassen. Es ist ja heute noch eine offene Frage, ob eine solche stattgefunden hat oder nicht[1]).

Wie die geologische Zusammensetzung, so äußert auch die Oberflächengestaltung unseres Gebietes ihren Einfluß auf das Leben des Menschen. Während jene mehr den Anbau und damit die wirtschaftlichen Verhältnisse bestimmt, wirkt diese in erster Linie auf den Verkehr und auf die Ansiedelungen ein. Der kristalline Odenwald und das Muschelkalkgebiet sind durch die geringere Höhe und die vielen Täler sehr durchgängige Gebiete, die leicht besiedelt werden konnten. Der Buntsandsteinodenwald hingegen mit seinen tiefen engen Tälern, welche durch ziemlich hohe Berge getrennt sind, bereitete dem Verkehr und somit der Ansiedelung von jeher größere Schwierigkeiten[2]) und wurde daher erst spät besiedelt. Erst das 19. Jahrhundert schuf hier gute Verkehrswege[3]), so daß heute der Odenwald in dieser Hinsicht die meisten deutschen Gebirge übertreffen dürfte. Ohne Schwierigkeit kann heute der Odenwälder Bauer seine Erzeugnisse auf Straßen und Eisenbahnen nach den Städten der Umgebung bringen und mit Leichtigkeit gelangt der Naturfreund mit der Bahn, mit dem Wagen, zu Rad oder auf Schusters Rappen mitten in das Herz des Odenwaldes, um sich an seiner Schönheit zu erfreuen.

[1]) Auf den Odenwaldblättern der hessischen geologischen Landesaufnahme ist vielfach „Grundmoräne" eingetragen. Die badischen Landesgeologen haben derartige Bildungen meist als Gehängeschutt aufgefaßt und stehen einer Vergletscherung des Odenwaldes sehr skeptisch gegenüber (Blatt Mosbach [Schalch], Blatt Neckargemünd [Sauer]. Erläuterungen zu Blatt Neckargemünd S. 57 f. und S. 73 f.).

[2]) Sach, Die deutsche Heimat, S. 586 ff.

[3]) Desgl. S. 590 f.

Dr. Fritz Ja

DAR

OROMETRIE

DES

OSTFÄLISCHEN HÜGELLANDES

LINKS DER LEINE

VON

DR. HERMANN WAGNER
AUS HAMBURG.

DAZU: EINE HÖHENSCHICHTENKARTE DES OSTFÄLISCHEN HÜGELLANDES LINKS DER LEINE.

STUTTGART.
VERLAG VON J. ENGELHORN.
1904.

Druck der Union Deutsche Verlagsgesellschaft in Stuttgart.

Inhaltsübersicht.

Vorwort.

Die vorliegende Arbeit wurde ausgeführt vom Dezember 1902 bis August 1903 in Göttingen.

Noch kurz vor der Drucklegung erschien die kleine Abhandlung „Zur Kritik der neueren Fortschritte der Orometrie“ von Dr. Wilhelm Dittenberger, Halle 1903, 16 S., die ich der Vollständigkeit wegen nicht unerwähnt lassen möchte. Die Arbeit zeigt eine neue Methode zur Bestimmung des mittleren Böschungswinkels, sowie des Volumens und der mittleren Höhe. Da ich Bestimmungen des mittleren Böschungswinkels für meine Arbeit absichtlich nicht vorgenommen habe (vgl. meine Arbeit S. 305 [15]), so brauche ich darauf nicht näher einzugehen. Auch die Angabe und Kritik einer neuen Volumenbestimmung berühren meine Messungen nicht, da nur zwei verschiedene Modifikationen einer auf Vertikalschnitten beruhenden Volumberechnung verglichen werden, während meinen Messungen Horizontalschnitte zu Grunde liegen. Aber selbst wenn, was ich nicht für ganz unmöglich halte, durch diese neue Methode theoretisch eine größere Genauigkeit erzielt werden sollte, so glaube ich doch, daß die hierdurch erreichte Verbesserung in keinem Verhältnis steht zu der bedeutend mühsameren Arbeit und den Fehlern, die bei einem Entwerfen von einer großen Zahl von Querprofilen auf Millimeterpapier unvermeidlich sind. Bemerken möchte ich noch, daß Dittenberger seine überaus wertvollen und mühsamen Berechnungen auf einer Karte im Maßstab 1 : 100000 ausgeführt hat, dieser Maßstab ist aber meines Erachtens viel zu klein, um die Ergebnisse der mittleren Höhen auf Zentimeter verbürgen zu können. Trotzdem die Messungen in vorliegender Arbeit auf Karten im Maßstab 1 : 25000 ausgeführt sind, so sind doch die Ergebnisse auf Dezimeter abgerundet.

Die Anregung zu dieser Arbeit verdanke ich meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Geheimen Regierungsrat Professor Dr. Hermann Wagner. Für die rege Förderung der Arbeit und die Unterstützung, die mir gestattete, in weitgehendster Weise die reichen Hilfsmittel des Göttinger geographischen Instituts zu benutzen, möchte ich nicht verfehlen, an dieser Stelle meinen herzlichsten Dank auszusprechen. Ebenso fühle ich mich Herrn Geheimen Regierungsrat Professor Dr. Kirchhoff, sowie dem Herrn Verleger zu großem Dank verpflichtet für das freundliche Entgegenkommen bei der Drucklegung.

Der Verfasser.

A.

Zur orometrischen Methode.

Einleitung.

Alle Lehrbücher, welche sich mit der physikalischen Geographie befassen, stimmen darin überein, daß sie die Orometrie für einen äußerst wichtigen Zweig dieses Abschnittes halten, der noch ein weites Feld der Bearbeitung vor sich hat. Doch achten sie den Wert orometrischer Arbeiten noch gering, solange nicht eine eingehende Verständigung über den einzuschlagenden Weg für alle derartige Arbeiten erreicht ist. Wenn es auch nicht der Zweck der Orometrie ist, mit geodätischer Genauigkeit die verlangten Mittelzahlen zu bestimmen[1]), wenn es immerhin nur darauf ankommen kann, Näherungswerte zu erhalten, so können diese Zahlen doch nur dann dem Vergleiche verschiedener Gegenden dienen, wenn die Methode ihrer Bestimmung auf einheitlicher Grundlage beruht. Solange aber die Einheitlichkeit bei der Anlage orometrischer Arbeiten fehlt, darf eine nähere Begründung und Angabe der angenommenen Methode, der benutzten Formeln, nicht fehlen.

Anderseits muß man sich auch klar werden über den praktischen Nutzen, den orometrische Zahlen haben sollen, und über den Näherungswert, den die gefundenen Zahlen tatsächlich darstellen. Bei der Ausarbeitung orometrischer Methoden ist man vielfach über das erreichbare Ziel hinausgegangen, indem man versucht hat, für alle möglichen Verhältnisse Mittelwerte zu bestimmen, die bei näherer Überlegung, besonders bei Vergleichen mit anderen Gebieten, zeigen, daß man das, was man aus ihnen entnehmen soll, keineswegs daraus entnehmen kann.

Besonders ist es Peucker[2]) gewesen, der versucht hat, für alle orometrischen Größen mathematische Formeln aufzustellen. Fast gleichzeitig erschien eine Dissertation von Fiedler[3]), die eine eingehende Kritik aller vor Peucker aufgestellten Methoden in Bezug auf die Genauigkeit der Resultate brachte. Die neueste Arbeit auf diesem Gebiete dürfte die von Kandler[4]) sein, der den praktischen Wert orometrischer Resultate prüft und scharf sondert zwischen wirklich

[1]) Vgl. Wagner, Lehrbuch der Geographie § 173.
[2]) K. Peucker, Zur orometrischen Methodenlehre, Dissert. Breslau, 1890.
[3]) Br. Fiedler, Vergleich orometrischer Methoden, Dissert. Halle, 1890.
[4]) M. Kandler, Kritik orometrischer Werte. Wissensch. Veröffentlichungen des Vereins für Erdkunde, Leipzig 1899, Bd. IV S. 281—382.

brauchbaren Rechnungen und solchen, die nur theoretischen Wert haben. Seinen Ausführungen und Rechnungen legt er, ebenso wie Fiedler, den Thüringer Wald zu Grunde.

Da aber eine Einigung über die einzuschlagenden Wege zwischen den Abhandlungen von Peucker und Kandler nicht erreicht ist, beide sich vielmehr in für die Messungen grundlegenden Gesichtspunkten widersprechen, teilweise ihre Meinungen auch unklar bleiben, so halte ich es für erforderlich, auf einzelne theoretische Punkte näher einzugehen, bevor ich an die Bearbeitung einer bestimmten Landschaft herantrete.

Im allgemeinen ist von jeder orometrischen Arbeit zu fordern:

1. Angabe des benutzten Kartenmaterials möglichst mit Hinzufügung der Jahreszahl des Erscheinens;
2. genaue Angabe der benutzten Methode;
3. genaue Angabe der angenommenen Endpunkte aller Längengrößen und Verlauf dieser, sowie aller gezogenen Grenzlinien, sofern nicht etwa beigegebene Karten jede Unklarheit ausschließen.

Bei der jetzt folgenden speziellen Behandlung einiger theoretischer Punkte folge ich im allgemeinen der Anordnung, die Kandler in seiner Kritik orometrischer Werte eingeschlagen hat, indem ich zunächst einzelne Punkte herausgreife, dann aber noch näher auf die Bedeutung und den Zweck der Orometrie im allgemeinen eingehe.

I.

Über einige orographische Einzelformen.

a) Über die Wechselbeziehung von Berg und Tal.

Ausgehend von der Beziehung zwischen Berg und Tal setze ich, abgesehen von jeder Begrenzungslinie, den Berg als positive Vollform zum Tal als negativer Hohlform in Beziehung. Und zwar handelt es sich hier um Kamm- und Rückengebirge, um Gebirge, die einer deutlich erkennbaren Erstreckungsrichtung folgen. Dadurch ist es gestattet, den allgemeinen Begriff „Berg“ durch den spezielleren Namen „Kamm“ zu ersetzen, wenn wir unter Kamm eben den Gebirgskörper verstehen wollen, der dem „Gebirgssockel“ [1]) aufgesetzt ist.

Die Ansichten über die Beziehung zwischen Kamm und Tal, die von Peucker und Kandler vertreten werden, sind, obgleich nicht übereinstimmend, doch beide anfechtbar. Zunächst kann ich mich der Kandlerschen Einteilung von Kämmen und Tälern nicht anschließen.

Kandler sagt (S. 344): „Bei dem Thüringer Wald ist das Rückgrat, also die Erhebung, von der die Haupttäler ausgehen, der Hauptkamm. Und daher kommt es, daß also die Kämme, welche die Haupt-

[1]) Wagner, Lehrbuch, 7. Aufl. 1903, S. 390.

täler einschließen, sie also bilden, Nebenkämme erster Ordnung sind. Diejenigen, welche Nebentäler erster Ordnung einschließen, sind Nebenkämme zweiter Ordnung."

Längskämme und Längstäler sind Gebilde, die man immer in Wechselbeziehung setzen kann und muß, ebenso sind den Seitenkämmen die Seitentäler gegenüberzustellen. Das heißt: ein Längskamm als Vollform ist immer bedingt durch Längstäler und bedingt auch selbst ein Längstal als Hohlform. Ferner steht dem First des Kammes oder der Kammscheitellinie [1]) als wasserscheidende Linie die wassersammelnde Linie gegenüber, die man vielleicht Talsohlenlinie nennen dürfte. Eine Kammscheitellinie als Wasserscheide bedingt also zwei Talsohlenlinien als Wassersammler, und ebenso gehören umgekehrt zu jeder wassersammelnden Linie zwei Vollformen, zwei Kammgehänge, von denen der Zufluß erfolgt.

Gehen wir also klassifikatorisch vor, so gehören zu einem Hauptkamm erster Ordnung immer zwei Haupttäler; ferner zu einem Nebenkamm erster Ordnung zwei Nebentäler erster Ordnung und umgekehrt zu einem Nebental erster Ordnung zwei Nebenkämme erster Ordnung u. s. w.

Peucker behauptet [2]): „Nur Längskämme und Längstäler können in strenger Wechselbeziehung stehen. Seitenkämme und Seitentäler bedingen sich höchstens in ihrem Vorhandensein, in ihrer Größe und Form findet nur eine teilweise Wechselbeziehung statt."

Dem letzten Satze stimme ich zu. Ich behaupte aber auch, daß von einer strengeren Wechselbeziehung zwischen Längskamm und Längstal nicht gesprochen werden kann. Denn auch in der Größe und Form findet meines Erachtens eine strenge Wechselbeziehung zwischen Längskamm und Längstal nicht statt. Nach Peucker ist nämlich [3]) „die orographische Tallinie die Mittellinie der Talsohlen, dieser zwischen Kamm und Kamm zu Tage tretenden Oberflächenteile des Gebirgssockels. Die Länge dieser Mittellinie ist die Tallänge". Durch diese Definition macht Peucker, der oberhalb der Gebirgsbasis noch zwischen Sockel und Kamm unterscheidet, das Tal bezw. die Tallänge von der Kammlänge unabhängig.

Wenn man aber berücksichtigt, daß man in der Orometrie niemals mathematische Strenge und Genauigkeit verlangen darf, so kann man im Gegensatz zu Peucker (siehe oben) ebensogut von einer strengen Wechselbeziehung zwischen Seitenkamm und Seitental reden, wie zwischen Längskamm und Längstal. Denn ebenso wie der Seitenkamm an den Hauptkamm herantritt, ohne immer noch von dem Seitental — soweit es unter der Kammbasishöhe liegt, also als orometrische Größe in Betracht kommt — begleitet zu sein, so tritt auch umgekehrt das Seitental an das Längstal heran, ohne noch von der Kammscheitellinie begleitet zu sein, sofern eben die die Talhohlform bedingenden Vollformen nicht mehr die Kammbasishöhe erreichen. Von Vollformen und

[1]) Wagner, Lehrbuch § 173.
[2]) Peucker S. 12.
[3]) Peucker S. 11.

Hohlformen darf man in der Orometrie als von Gegensätzen reden, weil bei einer Einebnung der Gebirgsgruppe über ihrem Sockel tatsächlich viele Täler unter dieser idealen Ebene, der mittleren Höhe, liegen würden, die Kämme darüber. Streng mathematisch müßte man deshalb die Grenze zwischen Tal und Kamm, die Kammbasis, auf diese zu bestimmende Isohypse legen. Aber da es, wie bereits oben gesagt, streng mathematische Größen in der Orometrie nicht gibt, im Gegenteil die Natur uns nur alle möglichen Abweichungen von idealen Mittelfiguren zeigt, so ist eine andere Bestimmung nur durch in der Natur gegebene Faktoren nicht nur gestattet, sondern gefordert.

Unanfechtbar ist meines Erachtens die Forderung von Böhm [1]) — und diese übersieht Kandler —, von der orographischen Einteilung einer Landschaft die hydrographische nach Möglichkeit zu trennen.

Eine hydrographische Einteilung ist eine nach Haupt- und Nebenflüssen. Gebirge sollen aber orographisch eingeteilt werden, d. h. man soll bei der Einteilung von den Wasserläufen ganz absehen, um nicht dazu verleitet zu werden, zusammengehörende Kammlinien zu trennen, wenn zufällig eine Einsenkung von einem Fluß als Durchgangstal benutzt wird. So bilden z. B. Weser- und Wiehengebirge einen Längskamm, während das dazu gehörende Längstal von der Weser, Werre und Else durchflossen wird. Die Porta Westfalica stellt vom orographischen Standpunkt aus keine bedeutendere Einsattelung dar, wie z. B. der Paß von Bielefeld im Teutoburger Wald.

Orographie und Hydrographie stehen nur in mittelbarer Beziehung. Ebensowenig wie der Hauptkamm eine Wasserscheide erster Ordnung zu sein braucht, ist es vom orographischen Standpunkt aus erforderlich, daß das Haupttal hydrographisch eine Einheit bildet.

An diese Betrachtungen über die Beziehung zwischen den orographischen Körpern, Kamm und Tal, läßt sich am besten anschließen eine Erörterung über das Verhältnis von der Kammscheitellinie zur Talsohlenlinie.

b) Über Kammscheitellinien und Talsohlenlinien.

Bleiben wir noch bei der Betrachtung der Beziehung eines Hauptkammes zu einem Haupttal. Es ist die Kammscheitellinie die Gesamtheit aller stetig aufeinander in der Hauptrichtung folgenden wasserscheidenden Punkte. Diese Linie braucht nicht über alle Gipfel hinüberzuführen. Ihr ungefähr parallel laufen die Talsohlenlinien der beiden Haupttäler. Diese Linien sind die Gesamtheit aller in der Hauptrichtung stetig aufeinander folgenden wassersammelnden Punkte. Das Gehänge stellt die Verbindung zwischen Kammscheitel und Talsohle dar. Dadurch ist schon gezeigt, daß die schon oben erwähnte Behauptung von Peucker [2]): „die orographische Tallinie ist die Mittellinie", nicht haltbar ist. Abgesehen von Tälern mit breiter ebener

[1]) A. Böhm, Über Gebirgsgruppierung. Verhandlungen des 7. deutschen Geographentages, Berlin 1887, S. 153.
[2]) Peucker S. 11.

Sohle, durch die die Abflußrinne sich in Mäanderwindungen durcharbeitet, darf man wohl sagen, daß sonst die hydrographische Talsohlenlinie mit der orographischen zusammenfällt. Die geringen Ausnahmen gibt jede topographische Karte sofort zu erkennen.

1. Schwierigkeiten macht aber noch die Bestimmung des Anfangs- und Endpunktes der Kammscheitellinie.

Peucker will die Kammscheitellinie vom Kamm(Gebirgs)fuß ausgehen lassen. Denselben Standpunkt verteidigt Neumann (Kaiserstuhl S. 328). Das ist jedenfalls nicht zulässig [1]). Doch bevor wir näher darauf eingehen können, müssen wir uns über den verschieden aufgefaßten Begriff Kamm und Sockel aussprechen.

Der von Peucker festgelegte Begriff des Kammsockels wird von Kandler mit Recht verworfen. Peucker bezeichnet den Sockel als denjenigen Teil des Gebirges [2]), „der sich über der Basis erhebt und dem die Kämme auflagern". Man kann aber nur von einem Gebirgssockel reden, auf dem das Gebirge ruht. Und mit Recht sagt Kandler [3]): „Rein orographisch hat jedenfalls als Gebirgssockel derjenige Teil der Erdoberfläche über dem Meeresniveau zu gelten, dem das Gebirge auflagert."

Peucker unterscheidet also den Gebirgssockel vom Meeresspiegel bis zur Gebirgsbasis, ferner über der Basis Kammsockel und Kamm. Diese Einteilung scheint mir nicht nur unnötig, sondern sie dürfte auch gegen den ersten orometrischen Hauptsatz, den Peucker [4]) aufstellt, verstoßen: „Es sind zur Berechnung orometrischer Größen immer nur solche Faktoren zu verwenden, die in der Natur gegeben sind." Denn irgendeinen Anhaltspunkt für eine Trennung zwischen Kamm und Kammsockel kann ich nicht entdecken.

Ferner ist ein Unterschied zu machen zwischen dem, was Kandler etwas unklar als Kammlänge oder Kammlinie bezeichnet und der eigentlichen Kammscheitellinie. Während als orometrische Begriffe nur die Länge der Kammscheitellinie und deren Entwicklung angesehen werden können, zu denen noch die Erstreckung des Gebirges von Fußpunkt zu Fußpunkt in der Luftlinie tritt, berechnen Stange [5]) und Kandler die Länge der Projektionen der Kammscheitellinie einschließlich Auf- und Abstieg, einer Größe, die neben der von ihnen allerdings nicht berechneten Länge und Entwicklung der Kammscheitellinie nur theoretischen Wert besitzt. Um einen stets bestimmbaren Endpunkt der Kammscheitellinie festzulegen, nehme ich überall da, wo eine deutliche Änderung des Isohypsenabstandes auf der Karte nicht schon ohne weiteres das Ende der Kammscheitellinie zu erkennen gibt, am äußeren Abhang des letzten zum Kammscheitel gehörigen Gipfels den Punkt an, der in der Höhe des letzten Sattelpunktes liegt. Selbstverständlich ist das Wort „Gipfel" hier nur ganz allgemein als letzte Anschwellung zu verstehen.

---

[1]) Wagner, Lehrbuch, 6. Aufl. 1900, S. 374; 7. Aufl. 1903, S. 390.
[2]) Peucker S. 15.
[3]) Kandler S. 305.
[4]) Peucker S. 9.
[5]) Stanze, Orometrie des Thüringer Waldes, Dissert. Halle 1885.

Da wir es in der Natur eben nie mit mathematisch scharf gezeichneten Figuren, sondern immer nur mit Übergangsformen zu tun haben, so ist schließlich jedem Bearbeiter einer Landschaft ein gewisser Spielraum gelassen; doch glaube ich bei der Befolgung der oben angeführten Angabe diesen auf ein Minimum zurückgeführt zu haben.

Selbstverständlich wird die Kammscheitellinie nur in ihrer Projektion gemessen, ebenso wie jede andere orometrische Länge. Aber die Untersuchungen von Kandler an den Tälern des Thüringer Waldes haben gezeigt, daß die Unterschiede gegen die wahre Länge so verschwindend gering sind, daß sie für die Genauigkeit der Endergebnisse ohne Bedeutung bleiben.

2. „Eine verschiedentlich beantwortete Frage," sagt Kandler [1]), „ist aber auch die, ob die Linie des Hauptkamms immer notwendig über die höchsten Gipfelpunkte ziehen soll, oder ob die höchsten Gipfelpunkte ihren Stand unter Umständen links und rechts von der Hauptkammlinie auch auf Nebenkämmen haben können."

Diese Frage ist bereits oben, allerdings ohne Begründung in letzterem Sinne, bejaht worden.

Fassen wir die Hauptkammscheitellinie, wie bereits gesagt, als wasserscheidende Linie zwischen den beiden Kammgehängen des Hauptkamms auf, so ergibt sich die Antwort auf diese Frage aus jeder topographischen Karte ohne weiteres. Es ist selbstverständlich möglich und denkbar, daß die höchsten Gipfel seitwärts von der Hauptkammscheitellinie auf Nebenkämmen liegen.

c) Über die Beziehung des Hauptkamms zu den Nebenkämmen und Nebentälern.

Eine Frage, die noch nicht genügend klargestellt ist, ist die nach der Unterscheidung von Haupt- und Nebenkämmen. Neumann führt in seiner Orometrie des Schwarzwaldes allerdings eine strenge Einteilung durch; doch erörtert er die methodischen Gesichtspunkte, die ihn hierbei leiteten, nicht eingehend genug, um diese auf andere Gebiete anwenden zu können. Wenn auch vielfach der Hauptkamm ohne weiteres zu erkennen sein wird, da er im allgemeinen die Erstreckungsrichtung bedingt und das Rückgrat des Gebirges darstellt, so kann doch teilweise durch hohe und lange Nebenkämme sein Einfluß derartig aufgehoben werden, daß es Schwierigkeiten macht, seinen Verlauf festzustellen. In umgekehrter Weise finden wir dieselbe Schwierigkeit in der Hydrographie bei der Bestimmung des Hauptflusses in einem Stromsystem. Die Definition für das Wesen eines Hauptflusses gibt Wagner [2]) folgendermaßen: „In einem System mit deutlichem Ursprung des Hauptflusses kann nur diejenige Ader als solcher gelten, welche sich nach der gesamten Bodengestalt des Strombeckens als tiefgelegene Sammelrinne erweist. Die Entscheidung hat also auch hier wieder von der orographischen Karte auszugehen und muß, das ganze Strombecken

[1]) Kandler S. 301.
[2]) Wagner, Lehrbuch § 179, 6. Aufl. 1900, S. 395; 7. Aufl. 1903, S. 412.

überschauend, sich den Blick nicht durch die lokalen Verhältnisse am Zusammenflusse zweier Adern trüben lassen." — Diese Definition darf umgekehrt auf die Definition des Hauptkammes angewendet werden. Der Hauptkamm ist der durchschnittlich stärkste und höchste Kern, von dem die Nebenkämme gleich Verästelungen ausgehen. Die Verästelungen sind, was die Länge anbetrifft, gar nicht, was die Höhe anbetrifft, nur bedingt vom Hauptkamm abhängig. Zerteilt ein Hauptkamm sich in mehrere gleich bedeutende Äste, so würde die Hauptkammscheitellinie am Teilungspunkt ihren Anfang oder ihr Ende haben. In solchen Fällen muß der Bearbeiter für anthropogeographische Zwecke verschiedene rein orometrische Werte zusammensetzen, um brauchbare Vergleichsresultate zu erhalten, inwieweit z. B. ein Gebirge hindernd auf den Verkehr wirkt.

Manche Verschiedenheiten zeigen noch die Ansichten über die Grenzen zwischen Haupt- und Nebenkämmen.

Peucker beschränkt sich auf allgemeine Andeutungen, ohne irgendwie brauchbare Anhaltspunkte in seinen Beiträgen zur orometrischen Methodenlehre zu geben. Kandler sagt[1]): „Einen bequemen Einteilungsgrund für die verschiedenen Abstufungen oder Arten von Kämmen bildet der Gradunterschied, der nach den von ihnen eingeschlossenen Tälern gemessen werden kann. Was unter Haupt- und Nebentälern zu verstehen ist, ist eindeutig, sobald man sich für ein Tal als Haupttal entschieden hat. Als Haupttal wird man immer dasjenige Tal auffassen, welches innerhalb eines Gebietes seine Selbständigkeit und seinen Vorrang dadurch beweist, daß sich alle abrinnenden Wasser in ihm vereinigen und im gemeinsamen Lauf das Gebiet verlassen." Kandler begeht bei dieser Einteilung meines Erachtens zwei methodische Fehler: einerseits setzt er an Stelle der orographischen Einteilung die hydrographische; anderseits geht er von dem Negativen, den Tälern, aus anstatt von dem positiv Gegebenen, den Kämmen. Wie schon oben erwähnt, ist der gemeinsame Abfluß aller Gewässer keineswegs das bestimmende Moment für ein orographisches Tal (Pustertal!). Und wenn auch ein Seitental immer nur einen Abfluß besitzen wird, so ist das eine vollkommen nebensächliche Erscheinung. Die Einteilungsversuche von Kandler dürften also unbrauchbar sein. Die vom orographischen Gesichtspunkt aus richtige Einteilung ist vorher [2]) bereits gezeigt.

Unklar ist mir der Grund, warum bei der Abgrenzung von Haupt- und Nebenkämmen Peucker und Kandler es für selbstverständlich halten, daß die Nebenkammscheitellinie nicht bis an die Hauptkammscheitellinie heranreichen soll. Ein gutes Bild von der Beziehung zwischen Haupt- und Nebenkamm geben doch Giebeldächer. Die Nebenkämme durchdringen gewissermaßen den Hauptkamm. Sie haben also gemein mit dem Hauptkamm die Grenzlinie der Durchdringung, deren höchster Punkt, mathematisch genommen, der Endpunkt der Nebenkammscheitellinie ist. Um aber für die Orometrie feste Anhaltspunkte

[1]) Kandler S. 343.
[2]) Vgl. S. 299 [9].

zu haben, so fassen wir die Nebenkammscheitellinie wieder als wasserscheidende Linie für die beiden Gehänge des Nebenkammes auf. Diese Linie hat natürlich ihr oberes Ende stets an der Hauptkammscheitellinie. Das untere Ende der Nebenkammscheitellinie bestimme ich in derselben Weise wie vorher [1]) die Endpunkte der Hauptkammscheitellinie.

Doch habe ich noch einiges nachzutragen. Es kann sich ein Nebenkamm, ohne durch Gipfelpunkte gekennzeichnet zu sein, vom Hauptkamm sanft zum Gebirgsfuß hin abdachen. In diesem Falle kann man Anstieg und Kammscheitellinie nicht trennen. Die Kammscheitellinie ist dann bis zum Gebirgsfuß zu rechnen. Alle Möglichkeiten und Grenzfälle dieser Art anzuführen, würde zu weit führen. Hier muß der Bearbeiter eines Gebietes selbst entscheiden. Aber genaue Angabe der Ansatzpunkte und Begründung dafür, soweit es möglich, muß verlangt werden.

Schließlich möchte ich mich noch gegen Peucker [2]) wenden: „Der Ansatzpunkt der Nebenkammlinie ist immer ein Sattelpunkt." Der eben angeführte Spezialfall zeigt, daß ein Nebenkamm auch ohne Sattel aus einem Hauptkamm hervorgehen kann.

Es ist noch näher einzugehen auf die Beziehungen zwischen Hauptkamm und Nebentälern. Leicht feststellen läßt sich im allgemeinen die Talsohlenlinie. Das untere Ende der Nebentalsohlenlinie liegt natürlich am Schnittpunkt mit der Haupttalsohlenlinie. Neumann [3]) sagt darüber folgendes: „Als Talende gilt, wenn ein Seitental in ein schmales Haupttal mündet, die Vereinigungsstelle der betreffenden Gewässer. Öffnet sich aber ein Seitental in ein Haupttal von beträchtlicher Breite oder in die (Rhein-) Ebene, so muß als Talende der Punkt angesehen werden, bei welchem der betreffende Wasserlauf die Verbindungsgerade der Endpunkte beider Seitengehänge schneidet." Vielleicht dürfte es sich empfehlen, den Ausdruck „die Verbindungsgerade der Endpunkte beider Seitengehänge" durch das Wort „Gebirgsfußlinie" oder „Basislinie" zu ersetzen.

Schwerer zu bestimmen ist der Talanfang am Hintergehänge. Ebensowenig wie Auf- und Abstieg zur Kammscheitellinie gehören, gehören Teile des Gehänges zur Talsohlenlinie. Man muß hier den Gehängewinkel des Hintergehänges heranziehen zur Bestimmung. Demnach würde die Talsohlenlinie dort den oberen Endpunkt haben, wo das Hintergehänge denselben mittleren Neigungswinkel zeigt wie die Seitengehänge. Diese Bestimmung deckt sich mit der Neumannschen, welcher sagt [4]): „Als Talanfang gilt nämlich der Punkt, an welchem das Hintergehänge eines Hauptkamms mit den das Tal einschließenden Seitengehängen, alle drei Flächen als Ebenen gedacht, zusammentrifft." Diese Neumannsche Bestimmung dürfte als echt orographische die allein richtige sein. Die Länge der orographischen Talsohlenlinie hat mit der Länge des Gewässers nichts zu tun; Kandler

---

[1]) Vgl. S. 300 [10].
[2]) Peucker S. 21.
[3]) Neumann, Schwarzwald S. 21.
[4]) Neumann, Schwarzwald S. 21.

verfällt sehr oft in den Fehler, daß er orographische Größen hydrographisch bestimmt. Dies wird hervorgerufen durch die unklare Ausdrucksweise „Tal", wie schon oben [1]) auf den ähnlichen Fehler beim Worte „Kamm", „Kammlinie" aufmerksam gemacht war. Stange hat in seiner Orometrie des Thüringer Waldes auf die beiden Unterschiede aufmerksam gemacht, indem er das mittlere Gefälle des Tales von dem des Wasserlaufs schied. Nur fehlt bei ihm einerseits die Angabe der Grundsätze für die Wahl der Ansatzpunkte, anderseits scheint er sich des Unterschiedes, der zwischen orographischer und hydrographischer Einteilung besteht, nicht bewußt zu sein.

Bei orometrischen Arbeiten hat man also künftig scharf zwischen orographischen und hydrographischen Tabellen zu unterscheiden. Kandler, der sonst alle orometrischen Werte einer scharfen Kritik unterzogen hat, gibt nur hydrographische Tabellen über die Täler.

Letztere müssen nach Kandler enthalten: Name des Tals, Ursprung und Austritt (Höhe in Metern), Fallhöhe, Tallänge in Kilometern, mittlerer Fallwinkel für das ganze Tal und, bei großen Unterschieden zwischen einzelnen Teilen, besondere Angaben für diese, geradlinige Entfernung der Endpunkte in Kilometern, Talentwicklung, Richtungsverhältnisse.

Zu einer orographischen Darstellung eines Tales gehört aber: Bezeichnung des Tales, Anfang und Ende der Talsohlenlinie, Verlauf derselben nach der Karte, mittlere Höhe, höchste und tiefste Punkte, Länge, eventuell Areal und mittlere Breite der Talsohlenfläche, Richtungsverhältnisse.

Von einer Talfläche kann man nicht bei jedem Tal reden. Orographisch schrumpfen einige Talsohlenflächen zur Talsohlenlinie zusammen, wenn nämlich von dieser Linie sofort die Kammgehänge nach beiden Seiten hin ansteigen. Wollte man vielleicht für anthropogeographische Zwecke die mittlere Breite des zwischen zwei Kammscheitellinien gelegenen Gebietes als orometrischen Wert einführen, so müßte man von einem mittleren Kammabstand reden; vielleicht dürfte man auch den Begriff einer Zwischenkammfläche einführen, um den Unterschied von der eigentlichen Sohlenfläche des Tales hervorzuheben.

d) Über die Bedeutung des mittleren Böschungswinkels.

Kandler sagt [2]): „Wenn Penck bemüht ist, bei orometrischen Untersuchungen ‚die Allgemeinheit des Winkels zur Voraussetzung zu machen' und an Stelle des Kammgehängewinkels den mittleren Böschungswinkel wieder einzuführen, nachdem zuerst Kořistka dessen Bedeutung für die Charakterisierung der Bodengestalt hervorgehoben hatte, während sie von Sonklar wieder außer acht gelassen worden war, so ist zu bedenken, daß der mittlere Böschungswinkel eines ganzen Gebirges infolge der großen Verschiedenheiten unzähliger Einzelwinkel immer höchst ideell und schwebend und unnatürlich sein wird und mit Neu-

[1]) Vgl. S. 299 [9] ff.
[2]) S. 328.

mann[1]) als die unsicherste Größe der Orometrie bezeichnet werden muß. Umso wertvoller ist die Festsetzung der mittleren Gehängewinkel einzelner Abdachungen, der Neigungswinkel einzelner Gehänge."

Diese Ausführungen bedürfen meines Erachtens kaum einer Ergänzung. Für anthropogeographische Fragen kommen eben nur die Gehängewinkel einzelner Gehängeteile in Betracht, die Neigungswinkel der Zugänge der Pässe sowie wichtiger Übergangsstraßen, zu denen vielleicht die Werte über Luftlinienentfernung der Ausgangspunkte und der Entwicklung bei Überschreitung des Gebirges als wichtige Ergänzung hinzutreten würden. Denn für den Grad des Widerstandes, den ein Gebirge dem Durchgangsverkehr entgegensetzt, geben die Werte, die sich mit den wirklich vorhandenen Querstraßen beschäftigen, ein bedeutend anschaulicheres Bild als ein aus vielen Einzelwinkeln abgeleiteter Mittelwert für den Böschungswinkel.

II.

Über orographische Grenzlinien.

Waren die bisherigen Ausführungen vornehmlich darauf gerichtet, einzelne Punkte näher zu betrachten und klarzustellen, die sich auf die Beziehungen der innerhalb eines Gebirges von der Natur gegebenen Formen und Linien erstreckten, so soll nunmehr übergegangen werden zu der Betrachtung der Abgrenzung einer Landschaft nach außen.

Die Abgrenzung geographischer Landschaften gegen die Nachbargebiete, die genaue Feststellung und Begründung scharfer Grenzlinien ist eine der wichtigsten, aber auch schwierigsten Aufgaben der Orometrie.

Nur ganz selten zeigt uns die Natur Grenzlinien, die ohne weiteres der Karte entnommen werden können. Fast immer haben wir es mit Übergangsgebieten zu tun, aus denen die zur Berechnung brauchbaren Grenzlinien entnommen werden müssen. Diese Grenzlinien, die auf der Karte ebenso genau festzulegen sind wie politische Grenzen, können orographischer oder geologischer Art sein. Solange geologische Spezialkarten im Maßstabe der Meßtischblätter aber noch nicht vorliegen, ist der Bearbeiter vornehmlich auf orographische Linien angewiesen. Eine genaue Bestimmung der Grenzlinien mit ausreichender Begründung gibt besonders die Arbeit von Leicher[2]) über die Orometrie des Harzes. Peucker behandelt die Grenzlinien nur theoretisch-mathematisch, ohne die Grundsätze anzugeben, nach denen sie zu ziehen sind. Kandler[3]) sagt ziemlich unklar: „. . . nicht durch eine Linie, sondern durch einen Streifen charakterisiert soll das Gebirge beginnen, der Sockel endigen, sollen Gebirgsfuß und obere Sockelfläche zusammenfallen. Mit diesem Begriff Sockel ist zugleich die Methode zur Berechnung seines Volumens

[1]) Orometrische Studien VII S. 377.
[2]) K. Leicher, Orometrie des Harzes, Dissert. Halle 1885.
[3]) Kandler S. 305.

gegeben: man bestimmt den Inhalt des Gebirgsareals und die mittlere Höhe des Gebirgsfußes . . ." Mit diesen Ausführungen setzt sich Kandler in Widerspruch zu der Forderung, die er Peucker gegenüber S. 345 aufstellt: „Gerade bei orometrischen Untersuchungen, die so gern Anspruch machen auf mathematische Genauigkeit, ist es nötig, von ganz bestimmten Ansatzpunkten auszugehen und beziehentlich derselben nicht einen größeren oder geringeren Spielraum zu lassen." — Wenn also auch in Bezug auf anthropogeographische Verhältnisse von einer Übergangszone gesprochen werden muß, so kann dieselbe für orometrische Untersuchungen nicht bestehen bleiben. Die Schwierigkeit wird dadurch nur größer; denn das Areal einer Fläche ohne bestimmte Grenzlinie ist natürlich unbestimmbar.

Als festliegende orographische Grenzlinien dürfen gelten:

1. Flußläufe, wenn vorher gesagt ist, ob die Grenze der Mitte oder einer Uferlinie folgen soll.
2. Talsohlenlinien, wenn die Talung, welche den Übergang zu einem anderen Gebiet vermittelt, orographisch keine Talfläche aufweist, sondern die Kammgehänge beider Gebiete bis an die Talsohlenlinie herantreten.
3. Scharf bestimmbare Isohypsen, sofern diese die Grenze zwischen Talfläche und Gehänge, also den Gebirgsfuß, unmittelbar aus der Karte abzulesen gestatten, z. B. die 100 m-Isohypse im Leinetal von Greene bis Banteln.

Die Bedeutung geologischer Grenzlinien hängt zur Zeit noch von dem vorhandenen Kartenmaterial ab. Auf den innigen Zusammenhang zwischen Plastik und Struktur hat besonders Böhm[1]) hingewiesen in seinem Vortrag über Gebirgsgruppierung.

Doch darf man wohl jetzt schon sagen, daß auch später die Orometrie nur dann versuchen wird, geologische Grenzlinien zu benutzen, wenn es sich darum handelt, orographische Linien zu ergänzen, oder wenn die geologische Karte Zweideutigkeiten für die orographische Auffassung beseitigen kann.

III.

Über die Bedeutung der Orometrie.

Einige Worte über den Wert und die Bedeutung der Orometrie mögen diese Ausführungen zur Methode beschließen.

Am deutlichsten dürften die Unterschiede werden, die sich bei Peucker und Kandler hierüber finden, wenn ich die Definitionen, die von beiden gegeben sind, einander gegenüberstelle.

Peucker verlangt[2]): „Eine wissenschaftliche Orometrie muß danach streben, alle charakteristischen Größen und Formenverhältnisse der Unebenheiten der Erdoberfläche durch Zahlenwerte zum Ausdruck

[1]) Peucker S. 4.
[2]) Böhm, Über Gebirgsgruppierung. Verhandlungen des 7. deutschen Geographentages, Karlsruhe 1887.

bringen zu können. An die Stelle unbestimmter subjektiver Angaben setzt man die gemessenen und berechneten Winkel und Raumgrößen und zwar in mittleren Werten als denjenigen, welche das Charakteristische am kürzesten und übersichtlichsten wiedergeben."

Kandler verlangt viel spezieller[1]): „Eine wissenschaftliche Orometrie muß danach streben, alle die charakteristischen Größen und Formenverhältnisse einer bestimmten Erdoberfläche durch Zahlenwerte zum kurzen übersichtlichen Ausdruck bringen zu können, welche ein anschauliches Bild von der Gestalt, dem Wesen und der Wirkung derselben ermöglichen."

Selbstverständlich kann Gestalt, Wesen und Wirkung einer Landschaft nicht allein durch Zahlen zum Ausdruck gebracht werden. Die Zahlen können immer nur dazu dienen, die subjektive Darstellung zu ergänzen. Eine klare Vorstellung einer Gegend wird man nur erhalten können, wenn die beschreibende orographische Darstellung an der Hand weniger, aber übersichtlicher und verständlicher orometrischer Werte und einer guten Landschaftskarte größeren Maßstabes ergänzt wird.

Das von Kandler (S. 330) aufgestellte Programm dürfte im allgemeinen für alle Gebirge brauchbar sein zu orometrischen Untersuchungen. Selbstverständlich sind Abweichungen nach dieser oder jener Seite hin unausbleiblich, da wir es eben nicht mit mathematischen Körpern, sondern mit der Natur zu tun haben.

Im allgemeinen also dem Kandlerschen Programm folgend, würde die orometrische Bearbeitung einer Landschaft folgendermaßen vor sich gehen:

1. Feststellung der Grenzen des Gebietes;
2. Bestimmung der Gebirgsfußlinie und der mittleren Sockelhöhe;
3. Bestimmung der Kammscheitellinie, mittlere Höhe derselben, Richtungsverhältnisse, Länge, Entwicklung, höchste Gipfelpunkte, Pässe;
4. Flächeninhalt, Längenerstreckung und mittlere Breite des Gebietes;
5. Volumenberechnung und Bestimmung der mittleren Höhe;
6. Orometrische Werte über Hauptverkehrslinien;
7. Tabellen über orographische Täler.

Getrennt hiervon ist eine Tabelle über die Wasserläufe zu geben.

Selbstverständlich kann diese Tabelle nur angeben, wo überhaupt unter günstigen Umständen orometrische Berechnungen am Platze sind. Es besteht nicht etwa die Absicht, eine schematische Bearbeitung aller dieser Punkte für jedes Gebiet zu fordern. Welche Werte berechnet werden können, das ergibt sich bei der Bearbeitung von selbst. Dies wird bei der folgenden Bearbeitung des Ostfälischen Hügellandes besonders deutlich hervortreten, weil sich hier dieselbe im Gegensatz zu anderen orometrischen Arbeiten nicht auf ein einzelnes Gebirge oder eine Gebirgsgruppe erstreckt, sondern auf eine Landschaft, die, in 17 Gruppen zerfallend, nicht nur Kammgebirge und Rückengebirge, sondern auch Ebenen und leicht gewellte Hügellandschaften enthält.

[1]) Kandler S. 330.

B.

Über die Ausführung der Messungen in vorliegender Arbeit.

Sämtliche Messungen wurden ausgeführt auf Meßtischblättern im Maßstab 1 : 25 000, von denen folgende Sektionen gebraucht wurden:

2087 Hameln, 2088 Eldagsen, 2089 Elze;

2154 Kirchohsen, 2155 Salzhemmendorf, 2156 Gronau;

2224 Ottenstein, 2225 Eschershausen, 2226 Alfeld, 2227 Gr.-Freden;

2297 Holzminden, 2298 Stadtoldendorf, 2299 Dassel, 2300 Einbeck.

Die Blätter sind aufgenommen in den Jahren 1896—1898, nur die Sektionen Gr.-Freden und Einbeck stammen aus dem Jahre 1878.

Die Längenmessungen wurden ausgeführt durch Abschreiten der zu messenden Linien mit einem Zirkel, dessen Öffnung 0,8 cm betrug, also (0,008 . 25 000) 200 m in der Natur entsprach. Es wurde gerade diese Zirkelöffnung gewählt, weil sie von Peucker (S. 24) und anderen empfohlen wird für Meßtischblätter in 1 : 25 000 und weil sie bei vielen Arbeiten, denen für Längenmessungen die Methode des Abschreitens mit dem Zirkel zu Grunde liegt, bereits verwandt ist. Die Flüsse und kleineren Gewässer sind fast alle auch mit dem einfachen Radkurvimeter ausgemessen. Es zeigte sich, daß die mit dem Kurvimeter bei mehrfacher Wiederholung erzielten Ergebnisse unsicherer erschienen als die durch Abschreiten mit dem Zirkel erhaltenen. Besonders bei scharfen Krümmungen, Rückkehrpunkten und kurz gewundenen Schlangenlinien waren die Angaben des Kurvimeters sehr unzuverlässig. Dies zeigte sich besonders bei der Leine und der sie links begleitenden 100 m-Höhenlinie, die beide dreimal mit dem Kurvimeter und zweimal mit dem Zirkel abgemessen sind.

Eine Probe über die Genauigkeit der Ausmessung von Längen gestattete das vor kurzem erschienene Werk über „Weser und Ems" von Keller[1]). Es fand sich dort für die Länge der Saale der Wert 31,0 km. Der für diese Arbeit ermittelte beträgt nur 30,2 km, steht also um 2,6 % hinter dem wahren Wert zurück.

Der größere Wert bei Keller erklärt sich daher, daß sein Werk die Angaben einer Messung enthält, die in der Natur ausgeführt ist, die also auch den kleinsten Krümmungen Rechnung trägt, welche auf dem Meßtischblatt zu klein erscheinen, um das Ergebnis der Messung

[1]) Keller, Weser und Ems, Berlin 1901.

beeinflussen zu können. Es sind daher in dieser Arbeit grundsätzlich die Längenmessungen auf eine Dezimale des Kilometers, ganz ausnahmsweise auf zwei abgerundet, weil man selbst bei der peinlichsten Sorgfalt doch nur Näherungswerte erhalten kann und will. Ebenso sind bei den Höhenangaben in Metern nur dann Dezimalstellen gesetzt, wenn solche auf den Karten angegeben waren.

Auf Meßtischblättern können mit Sicherheit ihrer Höhenlage nach allerhöchstens diejenigen Stellen genau angegeben werden, die auf einer Isohypse liegen. Alle anderen müssen geschätzt werden. Eine Schätzung aber auf mehr als ganze Meter dürfte einfach unmöglich sein.

Ein Vergleich der auf den Meßtischblättern befindlichen Längenmaßstäbe auf allen Sektionen zeigte, daß dieselben Unterschiede bis zu 2 % aufwiesen; so war z. B. auf Blatt Eschershausen die Länge einer Linie auf dem Maßstab, die 4 km in der Natur entsprechen sollte, nur 159 mm lang statt 160 mm (1 : 25 000 = 160 : 4 000 000); auf Blatt Einbeck dagegen fanden sich für dieselbe Linie 161 mm.

Die Flächenmessungen wurden mit einem Coradischen Polarplanimeter ausgeführt. Der Reduktionsfaktor wurde mit Hilfe von Millimeterpapier ermittelt. Auf dem Meßtischblatt 1 : 25 000 entspricht eine Fläche von 16 qcm 1 qkm in der Natur. Beim Umfahren von kleinen Flächen bis ungefähr 4 × 16 qcm entsprachen 16,2 Skalenteile des Planimeters 1 qkm. Beim Umfahren größerer Flächen wurde der Reduktionsfaktor etwas kleiner. Für eine Fläche von 12 × 1600 qmm betrug derselbe 16,03 Skalenteile, denselben Wert zeigt er beim Umfahren einer Fläche von 25 × 1600 qmm.

Die ganze Arbeit ist so ausgeführt, als ob die Meßtischblätter flächen-, längen- und winkeltreu wären. Eine Prüfung der Meßtischblätter zeigt aber, daß diese Annahme keineswegs berechtigt ist. Es sind deshalb alle Werte noch nachträglich berichtigt worden. Die bei der Prüfung der Meßtischblätter gefundenen Abweichungen von den richtigen Werten zeigt folgende Tabelle:

Meßtischblatt	Obere Kante (in Millimetern)		Untere Kante (in Millimetern)		Seitenlänge (in Millimetern)		Flächeninhalt in qkm		Skalenteile auf 1 qkm
	berechnet	gemessen	berechnet	gemessen	berechnet	gemessen	berechnet	gemessen	
Kirchohsen . .	456,8	456	457,8	457	445	444	127,19	126,68	15,86
Salzhemmendorf	456,8	453	457,8	454,5	445	439,5[1]) 442	127,19	125,1	15,74
Gronau	456,8	453	457,8	454,5	445	437	127,19	124,13	15,58
Eschershausen	457,8	454	458,8	455	445	440	127,47	124,98	15,69
Alfeld	457,8	454,5	458,8	455,5	445	440	127,47	125,1	15,70
Dassel	458,8	454,5	459,8	456	445	440	127,75	125,4	15,70
Einbeck . . .	458,8	457,5	459,8	459	445	441	127,75	126,2	15,81

[1]) Auf Blatt Salzhemmendorf zeigt sogar die westliche Seite einen 2,5 mm kleineren Wert als die östliche. Die übrigen sieben Sektionen sind nicht in der Tabelle angeführt, weil nur kleinere Flächen von ihnen in das Gebiet fallen.

Die theoretisch berechneten Werte der Kanten und Flächen sind den Tabellen von Jordan[1]) und der „Vorschrift für die topographische Abteilung der Landesaufnahme“ [2]) entnommen, indem die jeweiligen Längenbogen von 10′ und Breitenbogen von 6′ durch 25000 geteilt wurden. Die Spalte „Skalenteile auf 1 qkm“ zeigt an, wieviel Skalenteile des Planimeters 1 qkm des betreffenden Meßtischblattes entsprechen. Z. B. liefen beim Umfahren des Blattes „Kirchohsen“ 2017,2 Planimeterteile ab. Da der Inhalt berechnet ist zu 127,19 qkm, so entsprechen 1 qkm $\frac{2017,2}{127,19} = 15,86$ Planimeterteile.

Die Tabelle zeigt, daß die Meßtischblätter stets zu klein waren; z. B. ist der wahre Maßstab des Blattes „Kirchohsen“ nicht $\frac{1}{25000}$, sondern $\frac{1}{25100}$.

Die Volumenberechnungen sind im wesentlichen entsprechend dem Neumannschen Verfahren beim Schwarzwald[3]) ausgeführt. Es wurden Höhenstufen angenommen von 100 zu 100 m. Für diese wurden die mittleren Höhen bestimmt und das Areal planimetrisch gemessen. Es wurde dann gesetzt:

$$\text{Areal} \times \text{mittlere Höhe} = \text{Volumen}.$$

Eine Abweichung von Neumann habe ich bei der Bestimmung der mittleren Höhen der einzelnen Stufen vorgenommen. Neumann nimmt als mittlere Höhe stets das arithmetische Mittel aus den beiden Grenzisohypsen der betreffenden Höhenstufe. Dieses Verfahren genügt, solange es sich um Kammgehänge handelt. Die Werte werden aber zu groß, wenn es sich um ein Hügelland handelt, aus dem heraus sich nur einzelne Kuppen über die höhere Isohypse erheben. In solchen Fällen wurde die mittlere Höhe der betreffenden Höhenstufen jedesmal besonders berechnet.

Ebenso wurde bei Kammgebirgen als oberste Grenzisohypse für die Berechnung nicht die volle 100 m-Isohypse (beim Ith z. B. 400 m Linie) genommen, sondern die mittlere Höhe der Kammscheitellinie.

---

[1]) Jordan, Handbuch der Vermessungskunde, Stuttgart 1896, Bd. III, 4. Aufl. S. 41.

[2]) Vorschrift für die topographische Abteilung der Landesaufnahme, Berlin 1898, Heft I.

[3]) Neumann, Orometrie des Schwarzwaldes, 1886.

C.

Orometrie des Ostfälischen Hügellandes links der Leine.

Begriff des Ostfälischen Hügellandes.

Der morphologischen Einteilung Deutschlands nach Penck[1]) folgend nennen wir das Gebiet, welches von der mitteldeutschen Gebirgsschwelle in das norddeutsche Flachland überleitet, „das subhercynische Hügelland". Dieses größere Gebiet zerfällt orographisch in drei Teile:

1. Das nördliche Harzvorland, die nördlich vom Harz gelegenen Erhebungen umfassend, die im Norden begrenzt werden durch eine Linie, welche sich von den Quellen der Aller ungefähr nach Braunschweig hinzieht.
2. Das Ostfälische Hügelland, auf das unten näher eingegangen werden soll.
3. Das Weserbergland, welches, bei Elze an der Leine beginnend, das gesamte Gebiet bezeichnet nordwestlich der Linie Hannover-Elze-Hameln bis zu den letzten Ausläufern des Teutoburger Waldes und des Wiehengebirges bei Rheine an der Ems.

Demnach ist das Ostfälische Hügelland das nördliche Vorland des Hessischen Berglandes. Hydrographisch gehört es vollständig zum Flußgebiet der Weser.

Die Grenzen des Ostfälischen Hügellandes und die hydrographischen Verhältnisse

Das Ostfälische Hügelland bildet ein Dreieck, dessen Spitzen ungefähr durch die Orte Hameln an der Weser, Braunschweig und Osterode am Harz gebildet werden. Einige kleinere Höhenzüge schieben sich im Nordosten von Goslar nach Osten hin aus dem Rahmen des Dreiecks hinaus bis an die Oker bei Vienenburg am Nordabhang des nordwestlichen Teils des Harzes.

Der orientierende Parallelkreis für das Gebiet ist der 52.° nördlicher Breite, der nördlich der Städte Bodenwerder an der Weser, Alfeld an der Leine und Lutter am Barenberge verlaufend das Gebiet ziemlich

[1]) Penck, Das Deutsche Reich, in der „Länderkunde von Europa" I, 1887.

genau in der Mitte schneidet; ebenfalls zerlegt als orientierender Meridian der 10.° ö. v. Gr., die Städte Hildesheim und Northeim berührend, das Gebiet in zwei fast gleich große Teile.

Irgendwelche Flüsse von Bedeutung entspringen im Ostfälischen Hügellande nicht. Es wird entwässert durch die Weser und deren Nebenflüsse zweiter und dritter Ordnung. Die Weser bildet die Westgrenze gegen das Paderborner Plateau, während die zur Aller fließende Oker das Gebiet von den dem nördlichen Harzvorland zuzurechnenden Höhenzügen scheidet. Die im Innern gelegenen Landstriche werden von der Leine und deren Nebenfluß, der Innerste, entwässert.

Über das ganze Gebiet sagt Philippson [1]): „Zahllose Dislokationen durchsetzen das Gebiet; höhere und tiefere Schollen, oft von winzigem Umfang, wechseln miteinander ab. Einzelne Schollen sind dabei aufeinander gepreßt und überfaltet. Die mesozoische Schichtenreihe ist vollständiger und mannigfaltiger entwickelt als anderswo. Neben tektonischen Unebenheiten treten andere auf, die durch die verschiedene Härte der Gesteine bedingt sind. Die Flußläufe verlaufen hochgradig unabhängig vom Relief. So entsteht hier namentlich zwischen Weser und Harz eine so wirre Oberflächengestaltung wie sonst nirgends wieder in Deutschland.“

Scharf hebt sich auf der geologischen Karte von Lepsius das Gebiet von den umliegenden Landstrichen ab. Geologisch wird es begrenzt von den Triasgebilden des Hessischen Berglandes im Süden, von denen des Paderborner Plateaus im Westen, von den paläozoischen Schichten des Harzes im Osten und Südosten und von den Ausläufern der langgestreckten fast genau west-östlich verlaufenden Juraketten des Wiehen- und Wesergebirges, dem Süntel, Osterwald und Deister im Norden [2]).

Es zeigt sich uns in Gestalt von drei Ellipsen aus Jura- und Kreidegesteinen, die in einem Rahmen von Gesteinen der Trias eingebettet sind. Die Hauptachsen dieser Ellipsen verlaufen von SO nach NW. Während aber die Hilsmulde zwischen Weser und Leine und die Gronauer Mulde zwischen Leine und Nette, einem am Westrand des Harzes genau nördlich fließenden Zufluß der Innerste, deutlich hervortreten, ist die dritte von der Innerste durchströmte Mulde zwischen Goslar-Vienenburg und Baddeckenstedt teilweise durch diluviale Ablagerungen verdeckt. Diesen Mulden ist gegen das norddeutsche Tiefland im O bezw. SO von Hildesheim die Jurakette des Vorholz vorgelagert.

In dieser Arbeit soll der westliche Teil, zugleich der in Bezug auf die Oberflächengestalt unruhigste, behandelt werden, den man vielleicht unter dem Namen „die Hilsmulde und ihre Umrahmung“ oder kurz „das Hilsgebiet“ zusammenfassen darf.

Im allgemeinen sind die Grenzen für diesen Teil im W die Weser,

---

[1]) Philippson, Europa S. 196. Allgemeine Länderkunde, herausgegeben von Sievers, 1894.

[2]) Über die große Bruchlinie Gronau-Hameln vgl. A. v. Koenen, Über das Verhalten von Dislokationen im nordwestlichen Deutschland. Jahrbuch der geol. Landesanstalt, 1885.

im O die Leine, im S der Solling und seine Ausläufer, im N der Süntel, Nesselberg und Osterwald.

Um aber den Flächeninhalt dieses westlichen Teils des Ostfälischen Hügellandes zu bestimmen, muß die Grenzlinie genau angegeben werden.

An der Nordgrenze des Gebietes, genau auf der Wasserscheide zwischen Weser und Leine, am Nordabhang des Ith, liegt der Ort Koppenbrügge (130 m). Von hier aus bildet nach Osten hin die Aue und weiter die Saale die Nordgrenze bis zur Mündung der letzteren in die Leine im NO von Elze (71 m). Von Koppenbrügge nach NW bildet der Gelbbach und später in südwestlicher Richtung die Hamel die Grenze, die eben südlich von Hameln die Weser (64 m) erreicht. Die Westgrenze gegen das Paderborner Plateau bildet die Weser aufwärts bis zur Mündung des Forstbaches.

Die Südgrenze ist aus folgenden Gründen längs des Forstbaches gezogen: Die Weser fließt von S her zwischen dem Buntsandstein des Solling im O und dem Muschelkalk des Paderborner Plateaus im W, bildet also die Grenze zwischen beiden Formationen. Bei der Forstbachmündung biegt sie aber nach W um und tritt in den Muschelkalk ein. Dadurch bildet der Forstbach die natürliche Grenze zwischen den sanften und ruhigen, dem Solling eigentümlichen Formen des Buntsandsteins und dem bedeutend unruhigeren Relief des Ostfälischen Hügellandes.

Die Grenzlinie geht also den Forstbach aufwärts nach Stadtoldendorf, folgt dann der Eisenbahn bis zur Wasserscheide und weiter in der Tiefenlinie zur Lenne. Diese bildet aufwärts bis Wangelnstedt die Grenze.

Von Wangelnstedt aus ist die Südgrenze so gezogen, daß das sogen. Einbeck-Markoldendorfer Becken [1]) mit seinen Randhöhen außerhalb des Ostfälischen Hügellandes gelegen ist. Sie führt zunächst auf die Hauptwasserscheide zwischen Weser und Leine südlich des Elfas (262 m), weiter über Portenhagen nach Avendhausen an die Beke und schließlich über Einbeck an die Ilme und zur Leine (100 m).

Rein orographisch angesehen würde man wohl die Grenze gegeu den Solling in die Tiefenlinie Einbeck-Dassel-Mackensen-Heinade-Deensen-Beverbach legen müssen. Doch dann würde das tektonisch eine Einheit bildende Liasbecken durch die Ilme getrennt werden, eine Teilung, die nach den vorher aufgestellten Grundsätzen nicht berechtigt ist. Außerdem zeigen auch die Höhenzüge nördlich und nordwestlich von Dassel bis an den Sattel zwischen Lüthorst und Wangelnstedt in tektonischer Beziehung eine enge Abhängigkeit vom Sollingmassiv, so daß eine Trennung nicht gerechtfertigt erscheint.

Zur Ostgrenze des Hilsgebiets ist die Leine gewählt von der Mündung der Ilme im Süden bis zur Mündung der Saale im Norden. Wenn die Leine auch den Triasrahmen, in den die Hilsmulde und ebenso die Gronauer Mulde eingesenkt sind, auf der Strecke von Freden

[1]) M. Schmidt, Der Gebirgsbau des Einbeck-Markoldendorfer Beckens, Dissert. Göttingen 1893.

bis Alfeld [1]) quer durchsetzt, so daß sie von Greene bis Freden zur Linken die steil abfallende Jurakette des Selter und zur Rechten die Triaszüge hat, von Alfeld an aber zur Rechten von den Abhängen der Gronauer Kreidemulde und zur Linken von den Triaszügen des Külf begleitet wird, so dürfte es doch bei der Bedeutung, die das Leinetal neuerdings als Verkehrsweg in anthropogeographischer Beziehung gewonnen hat, berechtigt sein, hier die Grenze zu ziehen.

Das so begrenzte Gebiet zerfällt in drei größere Berggruppen:

I.

Die Vorberge der Hilsmulde gegen Südwesten und Westen, im einzelnen zu bezeichnen als:

A. Der Vogler,
B. Die Homburg,
C. Das Bergland im Südwesten des Vogler bis Polle an der Weser,
D. Der Elfas,
E. Der Einbecker Wald.

II.

Die Vorberge gegen Nordosten und die Leineniederung:

A. Der Külf,
B. Der Rettberg,
C. Der Föhrsterwald,
D. Die Leineniederung.

III.

Die östliche Jurakette der Hilsmulde:

A. Der Selter- und Thödingsberg,
B. Der Reu- und Steinberg,
C. Der Duinger Berg,
D. Der Thüster Berg.

IV.

Die westliche Jurakette:

Der Ith.

V.

Der Hils.

VI.

Das Hamelner Hügelland und die Weserniederung.

Der höchste Punkt des Gebietes liegt im Hils, der sich in der „Bloßen Zelle“ zu 477 m erhebt. Der tiefste Punkt liegt bei Hameln mit 64 m (Mündung der Hamel in die Weser). Somit beträgt das Maximum der Schartung 413 m.

[1]) Vgl. geologische Karte von Lepsius, 1 : 500000, Sektion Hannover; ferner H. Wermbter, Der Gebirgsbau des Leinetals von Greene bis Banteln, Dissert. Göttingen 1890.

Der Flächeninhalt wurde planimetrisch berechnet auf 780 qkm [1]).

Tabelle der Flächenberechnung
in Quadratkilometern.

Name der Karte	Hils	Ith	Thüster Berg	Duinger Berg	Reu- und Steinberg	Selter- und Thödingsberg	Einbecker Wald	Elfas	Homburg
Hameln . . .	—	1,73	—	—	—	—	—	—	—
Eldagsen . . .	—	11,41	—	—	—	—	—	—	—
Elze	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Kirchohsen . .	—	0,63	—	—	—	—	—	—	—
Salzhemmendorf	7,82	61,92	30,31	—	—	—	—	—	—
Gronau . . .	3,74	—	19,80	21,55	—	—	—	—	—
Ottenstein . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Eschershausen .	4,38	31,05	—	—	—	—	—	—	12,63
Alfeld	91,72	1,44	—	6,32	13,26	1,27	—	0,19	1,35
Gr.-Freden . .	4.21	—	—	—	0,06	20,28	—	—	—
Holzminden . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Stadtoldendorf.	—	—	—	—	—	—	—	—	9,86
Dassel	16,21	—	—	—	—	—	—	39,22	2,67
Einbeck . . .	8,02	—	—	—	—	10.97	48,25	1,53	—
Summa . .	136,10	108,18	50,11	27,87	13,32	32,52	48,25	40,94	26,51

Name der Karte	Vogler	Berge bei Polle	Külf	Rettberg	Föhrster Wald	Leine-niederung	Weser-niederung	Hamelner Hügelland	Summa
Hameln . . .	—	—	—	—	—	—	8,38	16,03	26,14
Eldagsen . . .	—	—	—	—	—	—	3,24	6,68	21,33
Elze	—	—	—	—	—	8,03	—	—	8,03
Kirchohsen . .	—	—	—	—	—	—	35,16	42,04	77,83
Salzhemmendorf	—	—	—	—	—	1,60	2,96	21,17	125,78
Gronau . . .	—	—	15,40	0,94	—	22,32	—	—	83,75
Ottenstein . .	—	5,53	—	—	—	—	9,17	0,12	14,82
Eschershausen .	45,46	10,40	—	—	—	—	4,83	12,85	121,60
Alfeld	—	—	—	4,74	2,88	1,67	—	—	124,84
Gr.-Freden . .	—	—	—	—	1,25	2,77	—	—	28,57
Holzminden . .	—	5,58	—	—	—	—	—	—	5,58
Stadtoldendorf.	1,36	1,52	—	—	—	—	—	—	12,74
Dassel	—	—	—	—	—	—	—	—	58,10
Einbeck . . .	—	—	—	—	—	2,55	—	—	71.32
Summa . .	46.82	23,03	15,40	5,68	4,13	38,94	63,74	98.89	780,43

Dieser Teil des Ostfälischen Hügellandes, der an Flächeninhalt nicht ganz die Hälfte des parallel zu den Meridianen und Parallelkreisen gezogenen Begrenzungsrechtecks einnimmt, gliedert sich fast diagonal von Südosten nach Nordwesten in letzteres ein.

[1]) Über die Ausführung der Flächenmessung und die Verteilung auf die einzelnen Kartenblätter und Landschaftsgruppen vgl. die folgenden Tabellen.

Es entspricht dies dem sogen. hercynischen Streichen [1]), das fast allen Gebirgszügen des ostfälischen Hügellandes eigentümlich ist. Nur wenige Ausnahmen zeigen sich am Westrande des Harzes. Hier sind einzelne Höhenzüge durch die Einwirkung des Harzmassivs in fast genau nordsüdliche Richtung abgelenkt. Ebenso zeigt sich ein Unterschied der Erstreckungsrichtung gegenüber dem Wiehen- und Wesergebirge einschließlich Süntel, Osterwald, Saupark und Deister, die fast genau westöstlich streichen.

Entwässert wird das Hilsgebiet durch die Weser und Leine und ihre Zuflüsse, von denen aber keiner für den Verkehr Bedeutung hat, da das verhältnismäßig kleine und in viele Einzelformen zerstückelte Gebiet keine Gelegenheit gibt zur Entwicklung größerer Wasserläufe.

Von den 780 qkm Flächeninhalt entfallen auf das Flußgebiet der Weser 344 qkm und auf das der Leine 436 qkm.

Die Wasserscheide trifft die Südgrenze des Gebietes, von den Vorhügeln des Solling herüberkommend, auf dem Sattel im SW des Elfas an der Straße Wangelnstedt-Lüthorst. Von hier geht sie auf den Kamm des Elfas und folgt diesem bis südlich Vorwohle. Sie durchsetzt in ziemlich gerader Richtung das Tal zwischen Elfas und Hils und folgt dem Kamme des letzteren nach NW; kurz vor der höchsten Erhebung, der „Bloßen Zelle“, nach Westen rechtwinkelig abbiegend, springt sie über die Ithwiesen auf den Ithkamm über und verfolgt diesen bis Koppenbrügge.

Abflußlose Gebiete sind, von Erdfällen abgesehen, nicht vorhanden. Die Bäche und kleinen selbständigen Flüsse haben ein verhältnismäßig großes Gefälle, welches der Anlage von Mühlen oft dicht hintereinander sehr förderlich gewesen ist. Das Nähere über die hydrographischen Verhältnisse fasse ich kurz in der folgenden Tabelle zusammen:

Name des Gewässers	a Lauflänge in km	b Höchster Punkt m	c Tiefster Punkt m	d Differenz m	e Mittlerer Gefällswinkel	f Entfernung der Endpunkte km	g Entwicklung a : f
Weser . . .	47,3 (Forstbach-Hamel)	82	64	18	0° 1,5′	25,2	1,87
Zuflüsse von S nach N:							
1. Forstbach .	12,4	200	82	118	0° 33′	10	1,24
2. Lenne . .	22,9	300	72	229	0° 34′	16,8	1,36
3. Ilse . . .	14,2	200	67	133	0° 32′	8,7	1,63
4. Hamel-Gelbbach bis zur Wohlt-Mühle . .	20,8	120	64	56	0° 9′	13	1,59
α Remte	13,5	200	71	129	0° 33′	10,4	1,30

[1]) Vgl. Penck, Das Deutsche Reich S. 332.

Name des Gewässers	a Lauflänge in km	b Höchster Punkt m	c Tiefster Punkt m	d Differenz m	e Mittlerer Gefällswinkel	f Entfernung der Endpunkte km	g Entwicklung a : f
Leine . . .	52,8 Ilme-Saale)	104	74	30	0° 2′	36,8	1,43
Zuflüsse von S nach N:							
1. Wispe . .	12,1	261	91	170	0° 48′	6,4	1,88
2. Gerzerbach[1]) . .	4	220	89,5	130,5	0° 52′	2,7	1,46
3. Glene-Hille[2]) . .	8,5	162	86	76	0° 30′	5,5	1,55
4. Saale . .	30,2	260	73	187	0° 21′	19,2	1,57
a Akebeke[3])	8,9	143	77	66	0° 26′	7,8	1,14
α Aue. .	8,8	130	90	40	0° 16′	8,4	1,06

Die Länge der Saale ist die einzige Größe, welche auch in dem bereits vorher erwähnten Werke von Keller: „Weser und Ems" von den Nebenflüssen der Weser und Leine in diesem Gebiete angegeben ist. Danach beträgt die Länge der Saale 31,0 km.

Was kann man nun den Flächentabellen und denen über die Abflüsse entnehmen?

Die Landschaft stellt kein einheitliches Gebirge dar mit ausgesprochenem Hauptkamm, sondern sie zerfällt orographisch in 17 Einzelkomplexe, die jeder für sich behandelt werden müssen. Hier vereinigen sich die einfachen geologischen Verhältnisse mit sehr verwickelten orographischen Gebilden[4]).

Den größten Flächeninhalt nimmt der Hils ein mit 132 qkm = 17,3 %, nach dem ja auch die ganze Landschaft mit dem Namen Hilsgebiet bezeichnet ist. Ihm zunächst steht der Ith mit 105 qkm = 13,6 %. Diese beiden bilden also das eigentliche Rückgrat. Dies zeigt sich noch deutlicher an den hydrographischen Verhältnissen. Die Wasserscheide läuft größtenteils auf den Kämmen des Ith und Hils entlang, die sich wie eine geschlossene Mauer von SSO nach NNW erstrecken, da selbst der Paß zwischen beiden Kämmen nur auf 324 m sinkt. Das gesamte Innere der Hilsmulde sowie die Ostabhänge von Hils und Ith sind dem Gebiet der Leine tributär. Vom Westabhang der Wasserscheide gehen die Zuflüsse in auffallend übereinstimmender

[1]) Quelle im Nordwesten von Gerzen im Walde.
[2]) Ohne Quellflüsse von der Krübbenmühle an.
[3]) Von Lübbrechtsen an.
[4]) Vgl. die Profile von:
1. Penck, Das Deutsche Reich S. 331.
2. H. Wermbter, Der Gebirgsbau des Leinetals, Dissert. Göttingen 1890.
3. M. Grupe, Die geologischen Verhältnisse des Elfas, Homburgwaldes und Voglers, Dissert. Göttingen 1901.

mittlerer Neigung von rund $^1/_2{}^0$ zur Weser, ausgenommen die Hamel mit dem Gelbbach, die ein sehr geringes Gefälle besitzen, da sie bereits ganz der Senke zwischen Ith und Süntel angehören. Viel größer sind die Unterschiede der Gefälle an der Ostseite. Die Hilsmulde zwingt die Abflüsse, sich mühsam durch einzelne wenige Pässe der nach NO vorgelagerten Höhenzüge durchzuarbeiten. Die Saale erreicht das Leinetal erst, nachdem sie den nördlichen Teil der Hilsmulde von Süden nach Norden ganz durchlaufen hat. Dagegen entspringt der Gerzerbach am äußeren östlichen Abhang des Reuberges, also außerhalb der eigentlichen Mulde und erreicht fast geradlinig die Leine. So erklärt sich auch der ungewöhnlich große mittlere Gefällewinkel (1° 32′).

Ein Vergleich zwischen Weser und Leine zeigt hier im kleinen die nordwestliche Abdachung, die der mitteldeutschen Gebirgsschwelle, abgesehen vom Harz, eigentümlich ist und sich an der Grenze der norddeutschen Ebene in der Höhenlage der Orte: 30 m Rheine, 46 m Minden, 55 m Hannover, 69 m Braunschweig, zeigt. Die Höhe des Leinespiegels beträgt beim Eintritt in das Gebiet an der Mündung der Ilme 104 m, die Höhe der Weser an der Mündung des Forstbachs nur 82 m. Etwas geringer ist der Unterschied beim Austritt aus dem Ostfälischen Hügellande: die Mündung der Saale in die Leine liegt in 74 m und die der Hamel in die Weser in 64 m Höhe.

Als Flußniederungsgebiet wurde alles Land angesehen, welches unter der 100 m-Isohypse gelegen ist. Diese Isohypse bildet auf der Karte im Leinetal auf weite Strecken hin die Grenzlinie zwischen Kammgehänge und Flußtal. Die zur Leineniederung gehörigen Teile südlich Greene, die oberhalb der 100 m-Isohypse liegen, sind, da die Leine hier fast immer hart am Ostabhang der Einbecker Berge fließt, so gering an Ausdehnung, daß sie bei der Berechnung ohne Bedenken zum Einbecker Walde gezogen werden konnten.

Auch für das Flußniederungsgebiet der Weser konnte die 100 m-Isohypse als Grenzlinie angenommen werden, trotzdem das Weserbett 22 m bis 10 m tiefer liegt als das der Leine. Es zeigte sich nämlich fast überall der Abstand der Isohypsen über der 100 m-Linie erheblich geringer als unterhalb derselben. Mithin bildet auch hier die 100 m-Linie die Grenze zwischen den steileren Kammgehängen der Bergzüge und der flacheren Abdachung des Tales gegen das Flußbett.

I.

Die Vorberge der Hilsmulde gegen Südwesten und Süden.

A. Der Vogler.

Der Vogler bildet ein trapezförmiges, äußerst zerrissenes Buntsandsteinmassiv, vergleichbar einem gegen SW vorgeschobenen Bollwerk, eine über 10 km lange Mauer ohne jeden Paß mit teilweise sehr steilem Kammgehänge, die jeden Querverkehr ausschließt.

Die Grenzen sind folgende:

Gegen W von Bodenwerder bis Rühle die 100 m-Isohypse, 6,3 km lang, gegen SW das Tal von Rühle ostsüdöstlich 3,4 km aufwärts zum Sattel (255 m) zwischen dem Kirchberg und Gr.-Schweineberg und abwärts in vorwiegend südlicher Richtung dem Bremkebach folgend 3,4 km. Gegen SO der Forstbach aufwärts bis Negenborn, dann die Tiefenlinie westlich der Chaussee Negenborn-Eschershausen 4,8 km bis zum Sattel (271 m) östlich des Bützeberges und weiter längs des Angelbachs zur Lenne 3,8 km bei Eschershausen (144 m). Gegen NO bildet die Lenne 6,7 km lang die Grenze. Das letzte Stück bildet wieder die 100 m-Isohypse 4,2 km lang bis Bodenwerder.

Die mittlere Sockelhöhe ergibt sich folgendermaßen:

Grenzlinie	Länge in km	Mittlere Höhe in m	Produkt
Bodenwerder — Rühle (100 m) . . .	6,3	100	630
Rühle — Paßhöhe (255 m)	3,4	177,5	603,5
Paßhöhe — Forstbach (125 m) . . .	3,4	190	646
Forstbach — Paßhöhe (271 m) . . .	4,8	198	952,4
Paßhöhe — Lenne (144 m)	3,8	207,5	788,5
Lenne — 100 m-Höhenlinie	6,7	122	819,8
100 m-Höhenlinie — Bodenwerder . .	4,2	100	420
Länge der Grenzlinie . . .	32,6 km	Summe: 4860,2	

Daraus folgt für die mittlere Sockelhöhe:

4860,2 : 32,6 = **149,1 m.**

Die Hauptkammscheitellinie läuft von Bodenwerder in südöstlicher Richtung bis zum Bützeberg östlich Hodenberg. Die Länge beträgt 10,6 km, davon verlaufen 6,6 km ungefähr in der Richtung N 6° W zu S 6° O und 4,0 km W 19° N zu O 19° S. Der tiefste Punkt der Linie ist der Anfangspunkt 296 m, 1,5 km südsüdöstlich der Lennemündung bei Bodenwerder. Der Berg gipfelt in dem ziemlich in der Mitte zwischen Rühle und Eschershausen gelegenen Ebersnacken (460,4 m). Die mittlere Kammhöhe wurde aus 54 äquidistanten Punkten berechnet zu 375,5 m. Die Entwicklung der Kammscheitellinie beträgt 1,27. (Luftlinie : wahre Länge = 1 : 1,27.)

Die Länge des ganzen Gebietes von Bodenwerder bis zur Duhnemühle am Forstbach im SW von Negenborn beträgt 10,7 km, der Flächeninhalt 46,82 qkm; daraus folgt für die mittlere Breite 4,4 km.

Das Volumen ist aus folgender Tabelle ermittelt worden:

Höhenschicht	Areal in qkm	Mittl. Höhe in km	Volumen in kbkm
Unter 200 m	16,53	0,15	2,479
200—300 m	19,83	0,25	4,957
300—400 „	9,13	0,35	3,195
300—306 „ (Werder Berg) . .	0,06	0,30	0,018
300—352 „ (Bützeberg) . . .	0,27	0,32	0,086

Höhenschicht	Areal in qkm	Mittl. Höhe in km	Volumen in kbkm
400—460 m (Ebersnacken) . .	0,26	0,43	0,112
400—441,8 m (Kohlhai) . . .	0,26	0,42	0.109
400—437 m (Schnippkopf) . .	0.43	0,41	0,176
400—412 „ (westl. Breitenkamp)	0,05	0,405	0,02
	46,82 qkm	Volumen (kbkm):	11,152

Die mittlere absolute Höhe des Voglers beträgt danach:

11,152 : 46,82 = 0,238 km = **238 m.**

Die mittlere relative Höhe 89 m.

Der Neigungswinkel, unter dem das Gehänge von Bodenwerder zur Kammscheitellinie ansteigt, ist 9° 40′ im Mittel. Besonders steil erscheint der Abfall zur Weser. Die Kammscheitellinie erhebt sich dort bis zu 365 m über den Spiegel der Weser in einem Abstand von kaum 1,75 km. Am steilsten erscheint der Abhang des Ehrberges bei Rühle, wo der mittlere Neigungswinkel des Gehänges 21° 15′ beträgt.

Nur von NO her ist in dies an den Rändern so sehr zerrissene Gebirge ein größeres Tal eingesenkt, in dem zwei kleine Ortschaften. Breitenkamp und Heinrichshagen, sich ausbreiten. Alle anderen Siedlungen liegen auf der Grenze des Gebietes. Im SO senkt sich der Vogler herab zu dem hochgelegenen Odfeld (Paßhöhe 271 m), das zugleich den Übergang zu den Bergzügen der Homburg vermittelt. Das Odfeld selbst ist der unbewaldete, „öde“, sanftere Abfall der Homburger Höhen gegen die Tiefenlinie, welche von Negenborn bis Eschershausen als Südostgrenze des Voglers angenommen ist.

B. Die Homburg.

Das Gebiet der Homburg, vollkommen dem Buntsandstein angehörend, ist die südöstliche Fortsetzung des Voglers. Die Hauptkammscheitellinie dieses Bergzuges verläuft unter N 38° W zu S 38° O. Durch das oben bereits erwähnte sich weit von dem eigentlichen Bergzuge nach SW an den Forstbach erstreckende Odfeld erhält das ganze Gebiet die Gestalt eines Dreiecks. Die Eckpunkte werden dargestellt durch die Ortschaften Eschershausen im N, Negenborn im W und Lenne im O bezw. SO des Höhenzuges. Die Grenze gegen den Vogler, also gegen NW ist bereits bekannt. Die Südgrenze verläuft von Negenborn längs des Forstbachs nach Stadtoldendorf und längs der Eisenbahn aufwärts zur Wasserscheide im Einschnitt nördlich Giesenberg. Dann folgt sie der Tiefenlinie bis zur Lenne. Diese bildet bis Eschershausen die Ost- bezw. Nordostgrenze.

Grenzlinie	Länge in km	Mittl. Höhe in m	Produkt
Eschershausen — Paßhöhe (271 m) .	3,8	207,5	788,5
Paßhöhe — Negenborn (150 m) . .	3,0	210,5	631,5
Negenborn — Wasserscheide (260 m)	6,4	205	1312.0
Wasserscheide — Lenne (215 m) . .	1,9	237,5	451,25
Lenne — Eschershausen (144 m) . .	7,6	180,5	1371,8
Länge der Grenzlinie . . .	22,7 km	Summe:	4555,05

Die mittlere Sockelhöhe beträgt **200,6 m.**

Die Länge der Hauptkammscheitellinie vom Pfeffersberg im NW über die Kleine und Große Homburg ist 5,2 km. Ihre mittlere Höhe wurde aus 27 äquidistanten Punkten zu 353,5 m bestimmt. Der höchste Punkt liegt 1 km südöstlich der Ruine Homburg (404 m) und erreicht 406 m Höhe. Der tiefste Punkt der Kammscheitellinie ist der Anfangspunkt am Pfeffersberg (281,5 m). Zwei Pässe durchschneiden nördlich und südlich des Kegels, auf dem die Ruinen der alten Homburg stehen, beide in fast genau gleicher Höhe (310 m), den Höhenrücken. Der südliche Paß trägt einen chaussierten Fahrweg (Wickensen-Stadtoldendorf), der nördliche dient nur dem Fußgängerverkehr.

Der Flächeninhalt des Gebietes ist berechnet zu 26,51 qkm.

Höhenstufen	Areal in qkm	Mittlere Höhe in km	Volumen in kbkm
unter 200 m	3,17	0,193	0,612
200—300 m	19,61	0,257	5,04
300—400 „	3,65	0,35	1,277
300—111 „ (Schiffberg) . . .	0,06	0,305	0,019
400—406 „	0,02	0,402	0,01
	26,51 qkm	Volumen (kbkm):	6,958

Die mittlere absolute Höhe beträgt:

262,5 m.

Die mittlere relative Höhe 61,9 m.

Eine sehr auffällige Erscheinung sind die vielen Erdfälle, die sich westlich und südwestlich der Ruine Homburg befinden. Sie sollen Gips- und Salzauslaugungen ihre Entstehung verdanken [1]).

Die nordsüdliche Ausdehnung von Eschershausen bis zur Eisenbahn zwischen Stadtoldendorf und Vorwohle ergibt 5,7 km, die ostwestliche Erstreckung Lenne-Negenborn 7,85 km.

C. Das Bergland im Südwesten des Voglers.

Südwestlich vom Vogler und westlich der Homburg schiebt sich noch ein kleines, von zahllosen Dislokationen durchsetztes Gebiet gegen die Weser vor. Es ist ein Einbruchsgebiet, im Gegensatz zum Buntsandstein des Voglers und der Homburg dem Muschelkalk angehörend. Es wird sozusagen durch die Schleife der Weser bei Polle vom Paderborner Plateau, zu dem es geologisch zu rechnen ist, herausgeschnitten. Die Südgrenze bildet der Forstbach, an dessen Mündung die Weser, die bis hierher genau auf der Grenze zwischen dem Muschelkalk des Paderborner Plateaus und dem Buntsandstein des Solling fließt, in den Muschelkalk eintritt. Die West- und Nordgrenze ist durch die Wesertalung gegeben. Die gegen den Vogler gezogene Nordostgrenze Rühle-Forstbach (vgl. S. 319 [29]) fällt sehr genau mit der geologischen Grenze zwischen Buntsandstein und Muschelkalk zusammen.

[1]) Vgl. Grupe, Die geologischen Verhältnisse des Elfas, Homburgwaldes und Voglers, Dissert. Göttingen 1903.

Grenzlinie	Länge in km	Mittlere Höhe in m	Produkt
100 m-Isohypse längs der Weser	16,4	100	1640
Forstbach	4,2	112	470,4
Forstbach — Paßhöhe (255 m) .	3,4	190	646
Paßhöhe — Rühle	3,4	177,5	603,5
Länge der Grenzlinie . .	27,4 km		Summe: 3359,9

Die mittlere Sockelhöhe beträgt **122,6 m.**

Dieses so sehr zerrissene Gebiet zeigt deutlich mehrere in ostwestlicher, teilweise auch ostnordost-westsüdwestlicher Richtung verlaufende Höhenzüge. Diese Züge gleichen kleinen Hochplateaus, die sich allmählich zur Weser abdachen. Man kann drei parallele Kammlinien unterscheiden, von denen jedoch der nördliche und südliche an Höhe hinter dem mittleren erheblich zurückbleiben. Eine deutliche Hauptkammscheitellinie läßt sich verfolgen von der Paßhöhe an der Südwestgrenze des Voglers. Sie beginnt am Abhang des Gr.-Schweineberges in 300 m Höhe, führt über diesen Berg, den höchsten Punkt dieser Landschaft (350 m), weiter über den Dietrichsberg, Hangberg und Wisselsberg zum Kollberg an der Weser gegenüber Grave.

Die Länge dieser Kammscheitellinie wurde bestimmt zu 5,6 km, ihre mittlere Höhe aus 28 äquidistanten Punkten zu 281,9 m. Der höchste Punkt ist der Gr.-Schweineberg (350 m), der tiefste am Abhang des Kollbergs (198 m). Ungefähr in der Mitte senkt sich der Kamm auf 253,5 m. An dieser Stelle schneidet die Chaussee Rühle-Golmbach den Kamm, die von Rühle aus in mehreren Kehren die Höhe ersteigt.

Der Flächeninhalt des Gebietes beträgt 23,03 qkm, die mittlere Breite 2,1 km.

Höhenstufe	Areal in qkm	Mittlere Höhe in km	Volumen in kbkm
100—200 m	14,41	0,15	**2,160**
200—300 „	7,3	0,25	**1,825**
200—243,7 m (südl. Zug) . . .	0,89	0,22	**0,196**
300—309,4 „ (Wisselsberg) . .	0,06	0,304	**0,018**
300—310,3 „ (Hangberg) . . .	0,06	0,305	**0,018**
300—350 „ (Schweineberg) .	0,31	0,315	**0,098**
	23,03 qkm	Volumen (kbkm):	**4,315**

Die mittlere absolute Höhe beträgt:
187,4 m.

Die relative Höhe beträgt: 64,8 m.

D. Der Elfas.

In fast genau NW-SO-Richtung verlaufend (N 44° W—S 44° O), bildet der Elfas die Fortsetzung des Buntsandsteinzuges im Süden der Hilsmulde. Er ist ebenfalls ein ausgesprochenes Kammgebirge, voll-

ständig bewaldet. Das eigentliche Kammgebiet wird durch Pässe nicht gekreuzt.

Die Grenze wird gegen SW von der Lenne gebildet bis Wangelnstedt; dann läuft sie nach SO weiter zur Wasserscheide (254,9 m) zwischen Leine und Weser am Sattel zwischen Elfas und Kahleberg und in derselben Richtung weiter bis zur Brücke über den aus dem Inneren des Elfas kommenden Bach (202,8 m), sodann über Portenhagen nach Avendhausen der Beke folgend bis zur Mündung des Krummen Wassers. Dieses bildet aufwärts die Nordostgrenze. Gegen den Hils bildet der Hillebach aufwärts die Grenzlinie bis zur Wasserscheide an der Eisenbahn nördlich Vorwohle (243,9 m) und weiter die Tiefenlinie bis zur Lenne.

Grenzlinie	Länge in km	Mittlere Höhe in m	Produkt
Lenne—Wasserscheide (Wangelnstedt)	4.9	225	1102,5
Wasserscheide — Portenhagener Senke	3,7	232	857,4
Portenhagener Senke — Avendhäuser Sattel	2,9	216	626,4
Avendhäuser Sattel — Krummes Wasser	5.7	175	997,5
Krummes Wasser — Wasserscheide bei Vorwohle	12,6	182	2293,2
Wasserscheide-Lenne	3,5	216	756
Länge der Grenzlinie . .	33,3 km		Summe: 6630,0

Die mittlere Sockelhöhe beträgt **199 m.**

Der Hauptkamm, in der Haupterstreckungsrichtung einen flachen nach SO gerichteten Bogen bildend, springt im Westen plötzlich rechtwinkelig nach SO um. Von der 5,75 km langen Kammscheitellinie entfallen 0,8 km auf diesen letzten Teil. In der Luftlinienentfernung nähern sich die beiden Endpunkte der Kammscheitellinie auf 3,75 km. Die Entwicklung hat daher den verhältnismäßig hohen Wert von 1,53.

Dieser kurze zurückspringende Teil der Kammscheitellinie grenzt einen kesselförmigen Taleinschnitt ab, der tektonisch als Einbruchsbecken aufzufassen ist[1]). Tertiäre Sande sind dort eingesunken. Der Abfluß findet durch eine enge Scharte nach Süden statt, die durch den Abfall des nach SO umspringenden Teils des Hauptkamms und eines gegenüberliegenden Nebenkammes gebildet wird.

Die mittlere Höhe der Kammscheitellinie, die nicht unter 335 m sinkt, beträgt 373 m; dieser Wert wurde aus 30 äquidistanten Punkten gewonnen.

Der höchste Punkt, der keinen besonderen Namen führt, erhebt sich auf 409,6 m. Die Gesamterstreckung des Gebietes von NW nach SO beträgt 13,7 km, der Flächeninhalt rund 41 qkm (40,94), die mittlere Breite 3 km.

[1]) Grupe, Die geologischen Verhältnisse des Elfas etc., Dissert. Göttingen 1903.

Höhenstufen	Areal in qkm	Mittlere Höhe in km	Volumen in kbkm
unter 200 m an der Lenne . .	0,08	0,194	0,016
unter 200 m an der Beke . . .	9,57	0,180	1,723
200—300 m	24,36	0,256	6,236
300—400 m	6,85	0,350	2,397
über 300 m außerhalb des Kammes	0,02	0,304	0,006
über 400 m	0,06	0,404	0,022
	40,94 qkm	Volumen (kbkm):	10,400

Die mittlere absolute Höhe beträgt **254 m.**
Die relative Höhe ist 55 m.

Der eigentliche Elfas nimmt nur die nordwestliche Hälfte der Fläche ein, die hier allgemein dem Elfas zugeschrieben ist. Kleinere Hügel, die aber zu unbedeutend sind, um einzeln berücksichtigt zu werden, vermitteln einen allmählichen Abfall gegen das Tal der Beke und des Krummen Wassers im SO. Ein Querverkehr über den Hauptkamm findet nicht statt. Zwei Hauptchausseen führen, die eine nordöstlich, die andere südwestlich, parallel der Hauptachse vom Leinetal in das der Weser. Die Eisenbahn Kreiensen-Holzminden, welche nördlich des Dorfes Vorwohle die Wasserscheide in 243,9 m Höhe überschreitet, wird gezwungen, in einem großen nach SO geöffneten Bogen dem sanften Nordwestabfall des Elfas nach Möglichkeit auszuweichen, bis sie den äußersten Ausläufer schließlich doch noch in einem tiefen Einschnitt durchsetzt.

E. Der Einbecker Wald.

Mit diesem Namen möchte ich den letzten Teil der südwestlichen und südlichen Vorberge der Hilsmulde bezeichnen, der auf dem Meßtischblatt „Einbeck“ in die beiden Teile „Einbecker Stadtforst“ im SW und „Herzogl. Braunschweigischer Forst Greene“ im NO zerfällt. Beide Teile sind durch eine fast willkürlich gezogene politische Linie (die Grenze zwischen Braunschweig und Hannover) getrennt, die sich fast gar nicht um die orographischen Verhältnisse kümmert.

Die Grenzlinien dieses wenig einheitlichen Komplexes nehmen folgenden Verlauf: Von Bruchhof im Leinetal der 100 m-Isohypse folgend nach Greene, dann Leine aufwärts bis zur Ilmemündung. Von dort läuft sie erst an der Ilme, dann um Einbeck im SW herum und längs des Krummen Wassers aufwärts bis zur Kuventaler Mühle. Von hier verfolgt sie in nördlicher Richtung die Tiefenlinie westlich von Brunsen bleibend bis an die Eisenbahn bei Stroit und folgt dieser nach O bis zum Tunnel, überschreitet südlich vom Tunnel den Sattel und erreicht Bruchhof. Die Grenzen sind hier sehr willkürlich gezogen. Sie schließen von den Kammgebirgen der ganzen hier zu behandelnden Landschaft gegen SO ein Gebirgsmassiv aus, welches als einziges nichts an sich trägt, was an ein Kammgebirge erinnert.

Grenzlinie	Länge in km	Mittlere Höhe in m	Produkt
Bruchhof — Greene (100 m) . .	1,6	100	160
Greene-Ilme — Krummes Wasser	16,2	106	1717,2
Krummes Wasser — Stroit . .	8,5	156	1326
Stroit — 200 m-Isohypse . . .	1,6	207,5	332
200m-Isohypse—Sattel am Tunnel	2,2	214	470,8
Sattel — Bruchhof	1,2	164	197
Länge der Grenzlinie . .	31,3 km		Summe: 4203,0

Daraus folgt für die mittlere Sockelhöhe:

134,3 m.

Von einem eigentlichen Kamm kann man bei diesem Massiv nicht reden. Zwar verläuft ein etwas deutlich ausgeprägtes Tal von OSO nach WNW durch das ganze Gebiet, welches orographisch ungefähr den Forst Greene und den Einbecker Stadtforst voneinander trennt, und diesem Einschnitt parallel verlaufen die Partieen, die über 300 m hoch sind, genauer unter N 64° W zu S 64° O, so daß auch hier das hercynische Streichen noch schwach erkennbar wird; aber eine Hauptkammscheitellinie läßt sich nicht konstruieren.

Der höchste Punkt ist der Fuchshöhlenberg mit 343 m Höhe im Einbecker Gebiet. Die Länge des über 300 m hohen zusammenhängenden Zuges beträgt 4,2 km, seine mittlere Höhe darf auf 323 m angesetzt werden. Dieser höhere Zug gehört vollständig zum Einbecker Stadtforst.

Im Braunschweigischen, dem nordwestlichen Teil des Gebietes, erheben sich nur zweimal verhältnismäßig kleine Partien über 300 m (höchster Punkt 306 m); doch ist auch hier eine Erstreckung im hercynischen Sinne unverkennbar.

Der Flächeninhalt ist gemessen zu 48,25 qkm.

Höhenstufen	Areal in qkm	Mittlere Höhe in km	Volumen in kbkm
100—200 m	24,98	0,1615	4,034
200—300 m	20,11	0,25	5,027
über 300 m (südwestl. Zug) . .	2,92	0,323	0,941
über 300 m (Breitenberg) . . .	0,22	0,302	0,066
über 300 m (Einzelerhebung) .	0,02	0,3	0,006
	48,25 qkm	Volumen (kbkm):	10,074

Die mittlere absolute Höhe beträgt: **208,0 m**; die relative Höhe 75,5 m.

Die größte Länge hat die Querachse, die unter W 53° N zu O 53° S gezogen werden kann, mit 9,6 km. Wenn auch Länge und Breite dieses Massivs nur sehr wenig voneinander abweichen, so weist doch auch hier das geringe Überwiegen der SO-NW-Richtung auf die hercynische Erstreckungsrichtung hin.

Der Verkehr geht fast genau an den Grenzen entlang. Leinetal und Ilmetal sind von der Natur gegebene Eisenbahnwege und im NO

bezw. N erklimmt die von Kreiensen sich heraufwindende Bahn durch einen Tunnel die Einsenkung zwischen Einbecker Wald und Selter, während die im Westen vorbeiführende Chaussee Alfeld-Einbeck in einem großen Bogen den Höhen des Fuchshöhlenberges ausweichen muß.

II.

Die Vorberge gegen Nordosten und die Leineniederung.

A. Der Külf.

Der Külf ist der nördlichste Bergrücken dieser Vorberge und zugleich der letzte, der die Leine begleitet.

In der Gegend von Banteln erweitert sich das Leinetal; die Sieben Berge, die von Alfeld an den Osthang des Tales bilden, fliehen zurück und die Leine, die von Kreiensen bis Banteln ungefähr in der Richtung SO-NW fließt, nimmt eine genaue S-N-Richtung an und entfernt sich immer mehr von dem geradlinig unter O 55° S zu W 55° N dahinziehenden Külf.

Die Grenze des Külf wird gegen die Gotenau — so werden die Wiesen in dem unteren Gleenetal genannt — im SO und gegen das Leinetal im O, NO und N bis zur Akebeke südlich Dunsen durch die 100 m-Isohypse gebildet. Gegen SW wird sie dargestellt durch die Tiefenlinie zwischen Külf und Duinger Wald, die sich von der Akebeke über Deinsen-Lübbrechtsen und Hoyershausen zur Gotenau hinzieht.

Grenzlinie	Länge in km	Mittlere Höhe in m	Produkt
100 m-Isohypse	13,8	100	1380
Südwestrand	8,7	128,5	1120
Länge der Grenzlinie . .	22,5 km		Summe: 2500

Die mittlere Sockelhöhe beträgt **111 m.**

Die Länge der Kammscheitellinie ist 8,2 km; ihre mittlere Höhe wurde aus 42 äquidistanten Punkten zu 219 m bestimmt. Der höchste Punkt mit 260 m Höhe liegt ungefähr in der Mitte. Der nördliche Gipfel wird durch einen Paß von 146,5 m Höhe vom Hauptzug abgeschnitten; für irgendwelchen Verkehr hat der Paß keine Bedeutung. Die größte Länge des ganzen Gebietes beträgt fast 9 km, die mittlere Breite 1,7 km und der Flächeninhalt 15,4 qkm.

Höhenstufen	Areal in qkm	Mittlere Höhe in km	Volumen in kbkm
unter 200 m	13,66	0,150	2,049
über 200 m	1,74	0,216	0,376
	15,4 qkm	Volumen (kbkm): 2,425	

Die absolute mittlere Höhe des Külf ergibt: **157,5 m**; die relative: 56,5 m.

Da die relative Höhe der Kammscheitellinie über den Ortschaften im SW nicht 100 m beträgt, so ist es klar, daß der Külf kein besonderes Verkehrshindernis bildet. Über seinen Kamm führen im ganzen drei sogenannte gebesserte Wege, von denen zwei sicher den geradlinigen Verkehr der hinter dem Külf im SW liegenden Ortschaften mit der Eisenbahn bei Banteln und Brüggen vermitteln sollen.

Der Külf ist jedenfalls der bedeutendste der nordöstlichen der Trias angehörigen Vorberge der Hilsmulde. Gegen SO nach Freden hin keilt sich der Triaszug allmählich aus. Die Fortsetzung des Külf bildet der von ihm durch die Gleene getrennte, nur noch als Hügel zu bezeichnende Höhenzug des Rettberg.

B. Der Rettberg.

Der Rettberg erreicht bereits die 200 m-Isohypse nicht mehr. Er gipfelt mit 199 m.

Die Grenze wird gebildet durch die 100 m-Isohypse gegen die Leine, die Gotenau und den Gerzer Bach bei Alfeld im O und NO, sowie durch die Tiefenlinie im SW zwischen Reu- und Rettberg von Brunkensen bis Gerzen.

Grenzlinie	Länge in km	Mittlere Höhe in m	Produkt
100 m-Isohypse	7,8	100	780
Brunkensen — Gerzen	5	129,5	647,5
Länge der Grenzlinie . .	12,8 km	Summe:	1427,5

Die mittlere Sockelhöhe stimmt auffallend überein mit der des Külf; sie beträgt **115,5 m.** Eine Kammscheitellinie läßt sich ziehen von 4,4 km Länge, von denen 2,9 km in SO-NW-Richtung verlaufen, 0,2 km W-O und 1,3 km genau S-N. Die mittlere Höhe der Kammscheitellinie wurde zu 172 m aus 24 äquidistanten Punkten bestimmt. Der Flächeninhalt beträgt: 5,68 qkm, die mittlere Höhe des ganzen Gebietes wurde geschätzt auf **130 m.**

Das Volumen beträgt dann: 5,68 qkm . 0,13 km = 0,738 kbkm.

Die Länge des Gebietes in der Luftlinie gemessen von N nach S ergibt 4,3 km; die mittlere Breite also fast 1,3 km.

C. Der Föhrster Wald.

Die Fortsetzung des Rettbergs jenseits des mit starkem Gefälle herabkommenden Gerzer Baches bilden die kleinen Hügelketten des Föhrster Waldes und des Nattenberges. Diese Hügel sind die letzten des nordöstlichen Triasrahmens, die als selbständiger Teil behandelt sind. Die Leine durchsetzt allerdings auf dem ganzen Lauf von Freden bis Alfeld den Triaszug, so daß sich hier orographisch vor den Jura- und Kreidezügen der Hilsmulde und Gronauermulde die Triasketten scharf zu beiden Seiten der Leine abheben. Von Freden bis Wispen-

stein sind aber in dem hier zu behandelnden Gebiet links der Leine die Triashügel sehr klein, so daß sie für die orometrische Berechnung mit zum Thödingsberg gezogen sind. Sie erreichen dort kaum 500 m Breite.

Die Sockelhöhe des in der NW-SO-Richtung nur 3,6 km langen Gebietes beträgt 112,7 m.

Grenzlinie	Länge in km	Mittlere Höhe in m	Produkt
100 m-Isohypse	5,7	100	570
Südwestgrenze	4,2	130	546,6
Länge der Grenzlinie . .	9,9 km		Summe: 1076,6

Der höchste Punkt ist der Humberg mit 211,8 m. Die mittlere Höhe wurde geschätzt auf **134 m.** Der Flächeninhalt beträgt 4,13 qkm; das Volumen: 0,553 kbkm. Die mittlere Breite: 1,1 km.

D. Die Leineniederung.

Um das Gebiet an der Leine zum Abschluß zu bringen, soll hier die Berechnung der Leineniederung eingefügt werden. Unter diesem Wort „Leineniederung“ oder auch „Leinetalung“ soll hier alles Gebiet unter 100 m verstanden werden links der Leine bis an die Nordgrenze der zu behandelnden Landschaft.

Die Sockelhöhe dieser Talung setzt sich folgendermaßen zusammen:

Grenzlinie	Länge in km	Mittlere Höhe in m	Produkt
100 m-Isohypse	57	100	5700
die Strecke an der Aue und Saale	11,2	87	974,4
die Leine von Greene bis Elze .	43,3	87	3767,1
Länge der Grenzlinie . .	111,5 km		Summe: **10441,5**

Die mittlere Sockelhöhe ergibt: **93,6 m.**

Wir haben hier eine Talung, also eine Hohlform vor uns. Deshalb muß die mittlere Höhe kleiner sein als die Sockelhöhe. Sie ist auf **90 m** geschätzt.

Der Flächeninhalt ist gemessen zu 38,94 qkm.

Für das Volumen ergibt sich: 3,505 kbkm.

Hiermit sind die Vorberge der Hilsmulde erledigt, abgesehen vom Hamelner Hügelland, welches zum Schluß zusammen mit der Weserniederung behandelt werden soll.

Es sollen jetzt die Bergzüge untersucht werden, die der eigentlichen Hilsmulde angehören, und zwar zunächst die östliche Jurakette, die im Norden des Einbecker Waldes beginnt und sich hinzieht bis zum Paß von Salzhemmendorf. Die Kette bildet vom geologischen Standpunkt aus betrachtet allerdings eine Einheit. Mehrere ziemlich tief

einschneidende Quertäler lassen diesen Zug aber orographisch in vier zu trennende Einzelgebiete zerfallen, die bei der orometrischen Berechnung deshalb auch als selbständige Erhebungsformen behandelt sind.

III.

Die östliche Jurakette der Hilsmulde.

A. Der Selter- und Thödingsberg.

Im Gegensatz zu dem plumpen Buntsandsteinmassiv des Einbecker Waldes steht der vom Leinetal aus gesehen ohne scharf merkliche Grenze sich an ihn nach NW hin anschließende scharfe Jurakamm des Selter, dessen nordwestlicher Teil von Freden bis zum Durchbruch der Wispe den Namen Thödingsberg führt. Der Zug des Selter beginnt an dem Sattel an der Nordgrenze des Einbecker Waldes bei Naensen, den die Eisenbahn in einem Tunnel durchsetzt. Schon äußerlich kann man an der Struktur der Berge erkennen, daß hier eine andere Formation an der Bildung der Erdoberfläche beteiligt ist. Gegen die Leine fällt der bewaldete Kamm des Selter ziemlich steil ab Teilweise treten sogar die Dolomitfelsen so steil heraus, daß sie nicht fähig sind eine Humusdecke festzuhalten, sondern als schroffe weiße Felsen weithin erkennbar sind.

Die Grenzlinie des Selter- und Thödingsberges gegen das Leinetal im NO ist die 100 m-Isohypse von Bruchhof bis Imsen, gegen NW die Wispe, gegen SW die Tiefenlinie zwischen Selter und Hils, die über Varrigsen und Ammensen nach Stroit verläuft; gegen S fällt die Grenze mit der Nordgrenze des Einbecker Waldes Stroit-Bruchhof zusammen.

Grenzlinie	Länge in km	Mittlere Höhe in m	Produkt
100 m-Isohypse	12,8	100	1280
Imsen — 200 m-Isohypse südlich Ammensen	6,5	150	975
bis zur 200 m-Isohypse nördl. Stroit	2,0	215	430
auf der 200 m-Isohypse	0,5	200	100
Stroit — 200 m-Isohypse im Osten	1,6	207	332
200 m-Isohypse — Sattelhöhe am Tunnel	2,2	214	470,8
Sattelhöhe — 200 m-Isohypse	0,3	214	66,8
200 m-Isohypse — Bruchhof	0,9	150	135
Länge der Grenzlinie	26,8 km		Summe: 3789,6

Daraus folgt für die mittlere Sockelhöhe:

141,4 m.

Der höchste Punkt liegt 392,7 m hoch; der der Höhe nach folgende Gipfel, die hohe Egge, steht nach SW herausgerückt. An dieser Stelle geht die Kammscheitellinie nicht über den Gipfel der hohen Egge hinweg, sondern verläuft im NO.

Der südliche Teil des Selterkammes ist auf 1 km Länge aus der eigentlichen Erstreckungsrichtung S 60° O zu N 60° W abgebogen und verläuft unter N 47° O zu S 47° W. Dieser Teil gipfelt mit 289,3 m im Nollenberge nördlich des Eisenbahntunuels. Im übrigen verläuft der Kamm gleichmäßig in der oben angegebenen Richtung, wenn auch die Kammscheitellinie mehrere Unregelmäßigkeiten zeigt.

Ihre mittlere Höhe wurde aus 54 äquidistanten Punkten zu 327 m berechnet, ihre Länge zu 10,6 km bestimmt. Ein Paß schneidet den Selter in der Richtung Ammensen-Freden, wo die Kammlinie sich auf 262 m senkt. Dieser Paß bildet auch die Grenze für die orographisch unnötige Trennung in Selter und Thödingsberg. Der sogenannte Thödingsberg hebt sich im NW des Passes zu 366,2 m. Ein anderer Paß nahe dem NW-Ende des Zuges schneidet sogar bis auf 245 m Höhe in den Kamm des Berges ein. Doch wird dieser Paß im Gegensatz zu dem obengenannten Paß Ammensen-Freden, über den eine chaussierte Straße führt, nur von Fußgängern benutzt, da der Wagenverkehr den nur 1,2 km weiter nordwestlich, aber nur 112 m hoch gelegenen Durchbruch der Wispe benutzt, der zugleich das NW-Ende des Selter bildet. Die über den Ammenser Paß nach Freden führende Straße dürfte au Bedeutung verloren haben, seitdem die Bahn von Voldagsen in die Hilsmulde hinein bis Delligsen fertiggestellt ist.

Die NW-SO-Erstreckung von der Wispe nach Bruchhof beträgt 10,4 km. Die Fläche ist bestimmt zu 32,52 qkm. Daraus folgt für die mittlere Breite: 3,1 km.

Höhenstufe	Areal in qkm	Mittlere Höhe in km	Volumen in kbkm
100—200 m	14,09	0,15	2,113
200—300 m	13,66	0,25	3,415
über 300 m am Selter	4,09	0,332	1,358
über 300 m am Thöllingeberg .	0,68	0,314	0,213
	32,52 qkm	Volumen (kbkm):	7,099

Die mittlere absolute Höhe beträgt:

218,3 m.

Die relative Höhe beträgt: 76,9 m.

B. Reu- und Steinberg.

Durch das Tal der Wispe getrennt, erhebt sich als direkte Fortsetzung der Jurakette der ebenfalls bewaldete Rücken des Reu- und Steinbergs. Orographisch bildet dieser Rücken, dessen höchste Punkte diese Namen führen, eine Einheit. Die Länge des ganzen Zuges in der Längsachse gemessen beträgt 5 km. Die Erstreckungsrichtung ist fast genau SO-NW. Ungefähr in der Mitte senkt sich der Kamm im Gerzer Paß auf 214 m; die mittlere Höhe der Kammscheitellinie ist aus 29 äquidistanten Punkten zu 274 m berechnet. Der höchste Punkt ist der Gipfel des Reuberges (327,3 m).

Die Grenze bildet gegen NO die Tiefenlinie gegen den bereits

behandelten Rettberg und Föhrster Wald, gegen NW der Glenebach, gegen SW die Tiefenlinie gegen den Hils über Hohenbuchen und Delligsen, gegen SO die Wispe.

Grenzlinie	Länge in km	Mittlere Höhe in m	Produkt
Gleene nordwestl. Brunkensen — Sattel bei Warzen	2,1	132	277,2
Sattel von Warzen — Gerzer Zuschlag	1,6	134	214,4
Gerzer Zuschlag — Sattel südöstlich Gerzen	1,5	134	201,0
Sattel bei Gerzen — 100 m-Isohypse	1,7	129	219,3
100 m-Isohypse bis an die Wispel	0,2	100	20
Wispe — Sattel südöstlich Hohenbuchen	6,0	154	924
Sattel bei Hohenbuchen — Gleene nordwestlich Brunkensen	4,8	156	748,8
Länge der Grenzlinie	17,9 km		Summe: 2604,7

Die mittlere Sockelhöhe beträgt **145 m.**

Das Volumen ist aus folgenden Angaben berechnet:

Höhenstufe	Areal in qkm	Mittlere Höhe in km	Volumen in kbkm
unter 200 m	8.67	0.16	1.387
über 200 m	4.65	0.237	1.102
	13,32 qkm		Volumen (kbkm): 2,489

Die mittlere absolute Höhe beträgt:

187 m.

Die relative Erhebung beträgt also nur 42 m.

Über den Gerzer Paß führt eine Landstraße in fast gerader Linie nach Alfeld über Gerzen. Sonst sind Querwege nicht vorhanden. Der Querverkehr nimmt leicht den kleinen Umweg durch die tiefen Ausschartungen der Gleene im Norden (130 m) und der Wispe im Süden (112 m).

C. Der Duinger Berg.

Eine mehr als doppelt so große Fläche wie der Reu- und Steinberg bedeckt die nordwestliche Fortsetzung, der Duinger Berg mit 27,87 qkm. Gegen den Reuberg im SO bildet der Glenebach die Grenze, dann für kurze Zeit längs der Gotenau, die zwischen Külf und Rettberg bis hierher vordringt, die 100 m-Isohypse. Gegen NO bildet der Külf die Grenze. Gegen SW trennt die Tiefenlinie, von Weenzen über Duingen und Koppengrave dem Hillebach bis zur Gleene folgend, den Duinger Berg vom Hils. Die Nordwestgrenze verläuft von Weenzen über Marienhagen nach Deinsen.

Grenzlinie	Länge in km	Mittlere Höhe in m	Produkt
Deinsen — Sattel südöstlich Lübbrechtsen	4,0	135,7	542,8
Sattel — 100 m-Isohypse	3,3	128,5	424,1
100 m-Isohypse	0,8	100	80,0
100 m-Isohypse — Gleenedurchbruch	2,8	119,5	334,6
Gleenedurchbruch — Sattel gegen den Hils	4,5	175	787,5
Sattel — Weenzen	3,2	197,5	632,0
Weenzen-Paßhöhe b. Marienhagen	1,0	206	206,0
Paßhöhe — Deinsen	4,2	171,5	720,3
Länge der Grenzlinie	23,8 km		Summe: 3727,3

Die mittlere Sockelhöhe beträgt **156,6 m.**

Die Achse des Gebirges verläuft fast genau SO-NW, nämlich S 46°½ O zu N 46°½ W. Der höchste Punkt ist der Babenstein mit 330,8 m Höhe. Die Kammlänge beträgt 6,4 km; die mittlere Höhe der Kammscheitellinie ist aus 32 äquidistanten Punkten ermittelt zu 322 m. Der Kamm bildet einen lückenlosen Rücken, der, abgesehen von den äußeren Enden, wo die Kammscheitellinie bis auf 295 m sinkt, kaum mehr wie ± 8 m von der mittleren Höhe der Kammscheitellinie abweicht. Pässe sind nicht vorhanden.

Höhenstufen	Areal in qkm	Mittlere Höhe in km	Volumen in kbkm
unter 200 m	14,94	0,15	2,241
200—300 m	10,79	0,25	2,697
über 300 m	2,14	0,312	0,668
	27,87 qkm	Volumen (kbkm): 5,606	

Die mittlere absolute Höhe ergibt:

201 m.

Die mittlere relative Höhe beträgt 44,4 m.

D. Der Thüster Berg.

Der Thüster Berg ist der letzte, aber auch größte Berg der östlichen Jurakette. Durch den 228 m hohen Paß von Marienhagen vom Duinger Berg getrennt, erstreckt er sich ungefähr 7,5 km lang bis Salzhemmendorf. Ein sehr großes, nach NO gelegenes Vorland mußte mit in dies Gebiet hineingezogen werden, so daß, trotzdem die Achse des Thüster Berges unter O 33° S zu W 33° N verläuft, bei der hier gezogenen Abgrenzung die größte Längenausdehnung von fast 9 km in der SW-NO-Richtung liegt.

Die Grenzlinien sind leicht aufzufinden. Im N und NW die 100 m-Isohypse von der Saale zur Akebeke. Von der Akebeke geht die

Grenze über Deinsen und Marienhagen nach Weenzen. Von Weenzen an bilden Thüster Beke und Saale den Abschluß.

Grenzlinie	Länge in km	Mittlere Höhe in m	Produkt
100 m-Isohypse	12,5	100	1250
Saale—Thüster Beke—Weenzen .	13,0	142	1846
Weenzen-Paßhöhe (Marienhagen)	1,0	206	206
Paßhöhe — Akebeke	4,2	171,5	720,3
Akebeke — 100 m-Isohypse . .	1,4	107	149,8
Länge der Grenzlinie . .	32,1 km		Summe: 4172,1

Die mittlere Sockelhöhe beträgt **130 m.**

Die Kammscheitellinie hat eine Länge von 6,6 km. Ihre mittlere Höhe ist aus 34 äquidistanten Punkten zu 384 m berechnet. Von 6,6 km Länge liegen 3,4 km über 400 m hoch.

Der höchste Punkt ist der Kahnstein mit 440,6 m Höhe. Auch der Thüster Berg ist ein mächtiger Rücken ohne jede Einsenkung.

Für die ganze Reihe der Bergketten vom Selter bis zum Thüster Berg zeigt sich eine gleichartige orographische Erscheinung auf den Meßtischblättern. Die Isohypsen verlaufen nämlich am Nordostabfall fast geradlinig, während sie am Südwestgehänge sehr wellig und unruhig erscheinen.

Tektonisch dürfte dies vielleicht so zu erklären sein, daß der Nordostabhang bis weit in die Talung hinein vollständig den Juraschichten angehört, während im SW der Kammscheitellinien die Bruchlinie zwischen den Juraketten und den das Innere der Hilsmulde ausfüllenden Kreideformationen im Abhang selbst verläuft.

Für das Volumen des Thüster Berges gilt folgende Tabelle:

Höhenstufen	Areal in qkm	Mittlere Höhe in km	Volumen in kbkm
unter 200 m	34,93	0,13	4,541
200—300 m	8,99	0,25	2,247
300—325 m (Einzelberg) . . .	0,1	0,31	0,031
300—400 m	4,65	0,35	1,627
über 400 m	1,44	0,411	0,592
	50,11 qkm	Volumen (kbkm):	9,038

Die mittlere absolute Höhe beträgt:

180,3 m.

Die relative mittlere Erhebung ist: 50,3 m.

IV.

Die westliche Jurakette.

Der Ith.

Die westliche Umgrenzung der Hilsmulde wird durch den einen langen mauerartigen Rücken des Ith dargestellt, der nordöstlich Eschers-

hausen sich an den Hils anlehnt, gerade da, wo der Kamm des Hils aus der südost-nordwestlichen Richtung in eine ziemlich scharf west-östliche umbiegt. Nur durch einen über 300 m hohen Paß vom Kamm des Hils getrennt, beginnt der Ith und erstreckt sich über 20 km weit als schmales, bewaldetes, echtes Kammgebirge nach NW; vielfach ragen schroffe Felspartien, Dolomiten, in wunderbaren Formen steil aus dem Walde heraus.

Zunächst sei aber die Grenzlinie angegeben. Sie zieht sich von der Wasserscheide bei Koppenbrügge am Nordfuß des Gebirgszuges in westlicher Richtung ungefähr längs der Eisenbahn (Elze-Hameln) nach Behrensen; hier wendet sie sich südwärts nach Bisperode und geht dann in südöstlicher Richtung in der Tiefenlinie zwischen Ith und dem Hamelner Hügelland weiter. Östlich von Halle berührt sie auf eine kurze Strecke die von Bodenwerder her aus dem Lennetal weit nach Osten einspringende 100 m-Isohypse und geht dann ziemlich geradlinig bis nach Scharfoldendorf. Hier wendet sie sich nach Osten, geht nördlich von Holzen vorbei auf den 327,3 m hohen Sattel zwischen Hils und Ith. Die Nordostgrenze wird durch die Saale gebildet bis zur 100 m-Isohypse am Leinetal im NO. Den Beschluß bildet diese Isohypse sowie der von Koppenbrügge kommende Nebenfluß der Saale, die Aue.

Die mittlere Sockelhöhe ist aus folgenden 18 Einzelstrecken berechnet:

Grenzlinie	Länge in km	Mittlere Höhe in m	Produkt
Koppenbrügge — 100 m Isohypse	5,5	116	638
100 m Isohypse	0,2	100	20
100 m-Isohypse — Bisperode . .	5,7	112	634,4
Bisperode — Sattel nordwestlich Neuhaus	2,9	146	423,4
Sattel — Ilse westlich Bremke .	4,0	140	560
Ilse — Sattel 145 m	2,0	128	256
Sattel — 100 m-Isohypse bei Halle	3,1	122	378,2
100 m-Isohypse	0,6	100	60
100 m-Isohypse — Sattel (Hunzen-Tuchtfeld)	1,8	113	203,4
Sattel — Ecke nordöstlich Kirchbrak	1,5	118	177
Ecke—Sattel südsüdwestlich Dielmissen	1,8	120	216
Sattel — Lenne	2,7	130	351
Lenne — Paßhöhe (Ith-Hils) . .	5,7	231	1316,7
Paßhöhe — 200 m-Isohypse an d. Saale	3,3	264	871,2
200 m-Isohypse — Thüster Beke (Mündung)	8,3	168	1394,4
Thüster Beke — 100 m-Isohypse .	7,4	118	873,2
100 m-Isohypse	2,5	100	250
100 m-Isohypse — Koppenbrügge	6,9	116	800,4
Länge der Grenzlinie . .	65,9 km		Summe: 9423,3

Die mittlere Sockelhöhe beträgt: **143 m.**

Die Kammscheitellinie des Ith hat eine Länge von 24,5 km. Von diesen verlaufen 20,4 km von S 28° O zu N 28° W. Im Norden biegt der Kamm ziemlich scharf nach OSO um. Es laufen dort zunächst 1,6 km von S 28½° W zu N 28½° O und schließlich die letzten 2,4 km fast entgegengesetzt der Richtung des 20,4 km langen Zuges von N 58½° W zu S 58½° O.

Die größte Längenausdehnung des ganzen Gebietes liegt in der Richtung N 33° W zu S 33° O. Die Länge beträgt 23,2 km.

Die mittlere Höhe der Kammscheitellinie ist aus 117 äquidistanten Punkten bestimmt; sie beträgt 367 m. Nur ein Paß gestattet eine natürliche Querverbindung durch diese lange Mauer; es ist dies der am Südende des nördlichen Drittels gelegene Lauensteiner Paß, der in einer Höhe von 278 m die Kammscheitellinie kreuzt. Nördlich dieses Passes sind die höchsten Erhebungen des ganzen Höhenzuges, die über 400 m hohen Lauensteiner Berge, deren höchster Punkt 438,9 m erreicht. Südlich des Passes erhebt sich der Kamm nur einmal auf 0,5 km Länge über 400 m im sogen. Hunzener Berg (405,6 m).

Abgesehen vom äußersten Südende bildet die Kammscheitellinie in ihrer ganzen Erstreckung bis zum Falkenstein (404,6 m) oberhalb Koppenbrügge, wo sie nach SO umbiegt, die Wasserscheide zwischen Leine und Weser. Vom Falkenstein geht die Wasserscheide nach Koppenbrügge am Abhang hinunter und quer über die Senke zwischen Elze und Hameln hinüber in den Osterwald.

Der Flächeninhalt des Ithgebietes beträgt 108,18 qkm.

Höhenstufen	Areal in qkm	Mittlere Höhe in m	Volumen in kbkm
unter 200 m	66,85	0,14	9.359
200—300 m	27,81	0,25	6.952
300—327,8 m (Katzenbrink) . .	0.22	0,31	0,068
300—400 m (nördlicher Teil) .	3,81	0,35	1.333
300—400 m (südlicher Teil) . .	8,76	0,33	2,891
über 400 m (nördlicher Teil) .	0,52	0.408	0,212
über 200 m (Einzelkuppen) . .	0.21	0.208	0.044
	108.18 qkm	Volumen (kbkm):	20,859

Die mittlere absolute Höhe beträgt:

192,8 m.

Die relative mittlere Höhe beträgt also:

49,8 m.

Der Ith schließt die Hilsmulde im Westen und Norden ab. Zwischen Lauenstein und Salzhemmendorf hat ein Einbruch stattgefunden, so dass die Juraschichten dort in gleicher Höhe mit dem Vorland liegen und der Saale ungehinderten Abfluß nach Norden gewähren. Über den geologischen Bau der Hilsmulde läßt sich spezieller noch folgendes sagen:

Das Tal, welches sich zwischen den Triasvorbergen und den Randbergen der Hilsmulde hinzieht, wird gebildet aus Gesteinen des schwarzen Jura. Auf diesen lagern Schichten des braunen Jura, die die unteren Stufen der Randberge bilden. Alle diese Schichten fallen

nach dem Inneren der Mulde zu ein. Die Kämme werden dann vom weißen Jura gebildet; auch diese Schichten fallen in gleicher Weise ein. In diese Juraformationen sind die Ablagerungen der Kreide eingesenkt, durch die der eigentliche Hils gebildet wird. Der Paß zwischen Ith und Hils, wo der Ith so unvermittelt aus dem Hils heraustritt, ist geologisch die Stelle, wo die oberen Juraschichten unter den nach Osten zurücktretenden Kreidegesteinen hervorkommen.

Der Ith ist eine festgeschlossene Mauer, die nur im Lauensteiner Paß bequem zu überschreiten ist. So ist es auch natürlich, daß von alters her gerade der Kamm des Ith eine Landesgrenze gewesen ist und auch jetzt noch die Grenze zwischen Braunschweig und Hannover darstellt.

Über seinen südlichen Teil hat man eine Kunststraße gebaut, welche lang am Bergeshang dahinführend, teilweise unter Benutzung von Kehren die Kammhöhe erklimmt. Dadurch ist der südwestliche Teil der „äußeren, nördlichen Mulde", wenn wir das Wort „innere Mulde" auf den vom Hils selbst umschlossenen südlichen Teil anwenden wollen, nach SW hin mit Eschershausen, Stadtoldendorf und überhaupt mit dem Gebiet der Weser in Verbindung gebracht. Außerdem wird der südliche Teil des Ith noch zweimal von Fahrwegen überschritten, die aber keine besondere Bedeutung haben.

V.

Der Hils.

Umschlossen von den bereits besprochenen Juraketten, nur nach SW und S etwas herausgerückt, gewissermaßen den dort stehenden Juraketten aufgesetzt und deshalb auch dort nicht durch Vorberge vom Elfas und den anderen Bergzügen der Trias getrennt, liegt der Hils. Er ist ein ausgesprochenes Kammgebirge in Schneckenform gewissermaßen aufgerollt, so daß die Endpunkte der Kammscheitellinie genau in nordsüdlicher Richtung nur 3,7 km voneinander entfernt sind, trotzdem die Länge der Kammscheitellinie 25,9 km beträgt. Ihre Entwicklung hat also den Wert 7,0.

Der Hauptkamm wird gebildet aus Schichten der unteren Kreide, die, wie schon oben erwähnt, nach dem inneren Teil der Mulde einfallen. Auf diesen lagern im inneren Gebiet jüngere Kreideschichten. Die Einzelerhebungen in diesem Teil, wie der Heimberg und der Idt, sind stehengebliebene Zeugen der allerjüngsten Ablagerungen aus der Kreidezeit. Fast überall zeigt der Hils einen ziemlich gleichmäßigen Abfall des äußeren Gehänges. Nur im NW wird die fast kreisförmige Gestalt dieses Bergzuges durch einen keilförmigen Auswuchs unterbrochen. Ein welliges Waldgebiet füllt hier die Halbinsel zwischen Saale und Thüster Beke aus.

Da die Randgebirge des Hils bereits alle behandelt sind, so sind die Grenzlinien durch die bei den Randgebirgen gezogenen bereits gegeben.

Bei der Paßhöhe zwischen Ith und Hils im Westen beginnend, wird die folgende Tabelle die Grenzlinie in der Richtung SW-NO veranschaulichen.

Grenzlinie	Länge in km	Mittlere Höhe in m	Produkt
Paßhöhe (Ith-Hils) — 200 m-Isohypse im Süden	2,1	264	554,4
200 m-Isohypse—Ecke bei Scharfoldendorf	3,0	169	507
Ecke bei Scharfoldendorf—200 m-Isohypse an der Lenne	6,4	169	1081,6
200 m-Isohypse — Wasserscheide bei Vorwohle	3,0	222	666
Wasserscheide — 200 m-Isohypse am Hillebach	2,7	222	599,4
200 m-Isohypse—Krummes Wasser bei Voldagsen	6,4	171	1094,4
Krummes Wasser — 200 m-Isohypse bei Stroit	5,6	171	957,6
Stroit — 200 m-Isohypse bei Ammensen	2,0	217	434
200 m-Isohypse — Wispedurchbruch	5,6	156	873,6
Wispe — 200 m-Isohypse vor Hohenbuchen	4,8	156	748,8
Grenzlinie über 200 m vor Hohenbuchen	0.4	203	81,2
200 m-Isohypse — Gleenedurchbruch	2,2	169	371,8
Gleenedurchbruch — 200 m-Isohypse	4,1	169	692,9
Grenzlinie über 200 m bei Duingen	1.4	206	288,4
200 m-Isohypse — Saale	7,8	168	1310.4
Saale aufwärts — 200 m-Isohypse	8,3	168	1394,4
200 m-Isohypse—Sattel (Ith-Hils)	3,3	264	871,2
Länge der Grenzlinie	69,1 km		Summe: 12527,1

Die mittlere Sockelhöhe beträgt demnach **181 m.** Die Länge der Kammscheitellinie ist 25,9 km; ihre mittlere Höhe wurde aus 130 äquidistanten Punkten zu 380 m bestimmt.

Der höchste Gipfel des Hils, sowie überhaupt des Ostfälischen Hügellandes links der Leine, ist die „Bloße Zelle" östlich von der Paßhöhe Ith-Hils.

Die absolute Höhe dieses Punktes beträgt 476,7 m.

Die Länge der ganzen Hilslandschaft von Stroit im SO bis zur Mündung der Thüster Beke in die Saale im NW beträgt 25,9 km, ist also ebenso lang wie die Kammscheitellinie. Die größte Breite des Gebietes in der SW-NO-Richtung hat eine Länge von etwas über 9 km.

Der Flächeninhalt ist gemessen zu 136,1 qkm.

Höhenstufen	Areal in qkm	Mittlere Höhe in km	Volumen in kbkm
unter 200 m:			
in der inneren Hilsmulde . .	14,55	0,16	2.328
am nordwestlichen Vorsprung	15,79	0,175	2,793
im südwestlichen Teil . . .	4,96	0,17	0,841
im südöstlichen Teil	6,50	0,175	1,137
200—300 m	66,75	0,235	15,686
300—400 m	24,35	0,34	8.279
Idtberg (364,5 m)	0,31	0,325	0.101
Heimberg (341 m)	0,36	0,315	0,113
über 400 m:			
um die Bloße Zelle	1,24	0,422	0,523
am Wellenspring	0,93	0,408	0.379
um den Burgberg	0,37	0,407	0,151
Flächeninhalt	136,10 qkm	Volumen (kbkm):	32.331

Die mittlere absolute Höhe des Hils ergibt:

237,5 m.

Die relative mittlere Höhe also 65,5 m.

Die Hilsmulde ist nach Osten geöffnet; vor der Öffnung liegt der Flecken Delligsen, der neuerdings durch eine Eisenbahn mit Duingen verbunden ist. Nur ein Paß schneidet in den Kamm ein. Aber auch dieser hat eine Höhe von 356 m. Über ihn führt eine Chaussee von Grünenplan nach Eschershausen.

Im Gegensatz zu den steilen Gehängen des Ith, dessen Kammscheitel einem scharfen Grat zu vergleichen ist, bildet der Hils einen sanfter abfallenden Rücken. Infolgedessen ist er auch leichter zu überschreiten als der Ith. Außer der ebengenannten Chaussee kreuzen noch zwei andere im Südwesten und Süden seinen Lauf.

Die eigentümlichen elliptischen Formen, die sich im Hilsgebiete bei der Anordnung der Höhenzüge finden, sind wahrscheinlich so zu erklären, daß früher die höchsten Partieen im Inneren der Hilsmulde gestanden haben, dann aber durch einen Kesseleinbruch unter das Niveau der älteren Schichten, der jetzigen Randberge, gesunken sind.

VI.

Das Hamelner Hügelland und die Weserniederung.

Das Hamelner Hügelland, den beiden oberen Formationen der Trias, dem Muschelkalk und Keuper angehörend, bildet auch sozusagen einen Teil des Triasrahmens, in den das gesamte Hilsgebiet eingesenkt ist. Es schien aber trotzdem notwendig, diese Landschaft von den südwestlichen Vorbergen, dem Vogler, der Homburg u. s. w., zu trennen, da ihr der einheitliche Charakter eines geschlossenen Bergzuges fehlt. Wir haben hier ein Hügelland vor uns, das sich nicht über 300 m erhebt, das im großen und ganzen sich auch in hercynischer Richtung erstreckt, wenn auch einzelne Teile, besonders die im Westen gelegenen,

dies nicht streng erkennen lassen. Im nördlichen Teil nimmt es die über 8 km breite Fläche zwischen Ith und dem weit nach Westen ausweichenden Wesertal ein. Nach Süden zu wird es immer schmäler und läuft schließlich keilförmig zwischen Vogler und Ith bei Scharfoldendorf aus.

Zweimal dringt die 100 m-Isohypse vom Wesertal aus bis an den Fuß des Ith vor und teilt dadurch das Hamelner Hügelland in drei getrennte Abschnitte. Im Süden ist es das Tal des Spüligbaches, eines Nebenbaches der Lenne, welches erst bei Halle am Fuß des Ith die 100 m-Isohypse erreicht. Im Norden bleibt das Tal der Remte von der Hamel bis Behrensen unter 100 m Höhe.

Um die orometrischen Werte für dies Hügelland berechnen zu können, müssen die drei Teile getrennt behandelt werden.

Die Sockelhöhe des südlichen Teils ergibt sich aus folgender Tabelle:

	Grenzlinie	Länge in km	Mittlere Höhe in m	Produkt
	100 m-Isohypse	5,3	100	530
	Lenne aufwärts	5,3	116	614,8
vgl. Grenzlinie am Ith	Lenne—Sattel südsüdwestlich Dielmissen	2,7	130	351
	Sattel—Ecke ostnordöstlich Kirchbreck	1,8	120	216
	Ecke—Sattel (Hunzen-Tuchtfeld)	1,5	118	177
	Sattel—100 m-Isohypse . .	1,8	113	203,4
	Länge der Grenzlinie . .	18,4 km		Summe: 2092,2

Die mittlere Sockelhöhe beträgt:

114 m.

Der höchste Punkt ist der Tonniesberg mit 223,5 m. Dieser Höhenzug verläuft scharf hercynisch; eine Kammscheitellinie zu berechnen dürfte für die kleinen Hügel zwecklos sein.

Höhenstufe	Areal in qkm	Mittlere Höhe in km	Volumen in kbkm
unter 200 m	7,54	0,14	1,056
über 200 m	0,33	0,208	0,066
Flächeninhalt	7,87 qkm	Volumen (kbkm):	1,122

Die mittlere absolute Höhe beträgt:

142,6 m.

Die relative mittlere Höhe: 38,6 m.

Es folgt der mittlere und bei weitem größte Teil des Hamelner Hügellandes zwischen Spüligbach und Remte.

Grenzlinie	Länge in km	Mittlere Höhe in m	Produkt
100 m-Isohypse	54,6	100	5460
vgl. Grenzlinie am Ith: 100 m-Isohypse — Bisperode .	5,7	112	634,4
Bisperode—Sattel südwestlich Neuhaus	2,9	146	423,4
Sattel—Ilse westlich Bremke	4,0	140	560
Ilse — Sattel 145 m	2,0	128	256
Sattel — 100 m-Isohypse . .	3,1	122	378,2
Länge der Grenzlinie . .	72,3 km		Summe: 7712,0

Die mittlere Sockelhöhe beträgt: **106,7 m.**

Der höchste Punkt, die Hasselburg, erhebt sich zu 288,5 m Höhe. Dies ist auch der höchste Gipfel des ganzen Hamelner Hügellandes. Die Hasselburg und die nördliche Fortsetzung, der Schecken (285,9 m), sind die bedeutendsten Höhenzüge dieser Landschaft. Sie streichen hercynisch; nur von der Hasselburg geht ein Höhenzug nach WSW an die Weser hinüber bis Kirchohsen, der im Oberen Hellberg 230 m erreicht. Außerdem sind im südlichen Teil dieses Gebietes noch zwei Hügel zu erwähnen, der Bruchberg (269 m) und der Eichberg (245 m), die gewissermaßen die nordwestliche Fortsetzung des durch das Tal des Spüligbaches von ihnen getrennten südlichen Drittels darstellen.

Der Flächeninhalt und das Volumen des mittleren Teils ergibt sich aus folgender Tabelle:

Höhenstufen	Areal in qkm	Mittlere Höhe in km	Volumen in kbkm
über 200 m:			
um den Kruckberg	0,72	0,23	0,166
um das Hohe Knapp	0,31	0,22	0,068
um den Eichberg	0,51	0,22	0,112
um den Hellberg	0,41	0,21	0,086
um den Schecken	2,04	0,23	0,469
um die Hasselburg	2,56	0,23	0,589
über 200 m: Flächeninhalt . . .	6,55 qkm	Volumen (kbkm):	1,490
unter 200 m: Flächeninhalt . . .	65,23 qkm	0,14	9,132
Flächeninhalt . . .	71,78 qkm	Volumen (kbkm):	10,622

Die mittlere absolute Erhebung dieses Gebietes ergibt: **148 m;** die relative mittlere Erhebung: 41,3 m.

Der nördliche Teil des Hamelner Hügellandes wird begrenzt durch die zur Weserniederung gezogenen, unter 100 m Höhe gelegenen Teile an der Remte und Hamel; ferner durch den Ith im Osten und die Nordgrenze des Ostfälischen Hügellandes, die Senke zwischen Ith und Osterwald, im Norden bezw. Nordosten.

Grenzlinie	Länge in km	Mittlere Höhe in m	Produkt
100 m-Isohypse	16,4	100	1640
von der 100 m-Isohypse längs des Gelbbach nach Koppenbrügge .	5,3	116	615
von der 100 m-Isohypse über Behrensen nach Koppenbrügge . .	5,5	116	635
Länge der Grenzlinie . .	27,2 km	Summe: 2893	

Die mittlere Sockelhöhe beträgt:

106,3 m.

Dieser nördliche Teil ist ein leicht gewelltes Hügelland. Die 200 m-Isohypse wird nicht mehr erreicht. Der höchste Punkt ist der Steinbrink nördlich der Bahn Hameln-Elze am Nordabhang des Ith (170,1 m). Ein bestimmtes Streichen von Höhenzügen ist nicht erkennbar. Die mittlere Höhe ist geschätzt auf:

130 m.

Der Flächeninhalt ergibt: 19,23 qkm.

Für das Volumen ergibt sich: 19,24 qkm . 0,13 km = 2,501 kbkm.

Die Weserniederung.

Die Grenzlinie setzt sich folgendermaßen zusammen:

Grenzlinie	Länge in km	Mittlere Höhe in m	Produkt
100 m-Isohypse	97	100	9700
Forstbach	2,9	91	263,9
Weser	47,3	73	3452,9
Hamel	17,0	82	1394
Länge der Grenzlinie . .	164,2 km	Summe: 14810,8	

Die mittlere Sockelhöhe beträgt:

90 m.

Die Weserniederung ist ebenso wie vorher die Leineniederung als Hohlform aufzufassen. Die mittlere Höhe ist geschätzt worden auf:

80 m.

Der Flächeninhalt ist gemessen zu: 63,74 qkm.

Das Volumen ergibt: 63,74 qkm . 0,08 km = 5,099 kbkm.

Um nun die mittlere Sockelhöhe des ganzen Gebietes zu berechnen, umschreiten wir dasselbe von der Weser aus über Norden nach Osten u. s. f.

Grenzlinie	Länge in km	Mittlere Höhe in m	Produkt
Weser (von der Forstbach- bis zur Hamelmündung)	47,3	73	3452,9
Hamel (bis zur 100 m-Isohypse)	17,0	82	1394
Gelbbach — Koppenbrügge	5,3	116	615
Aue	8,8	110	968
Saale (von der Auemündung bis zur Leine)	8,8	82	721,6
Leine (aufwärts bis zur Ilmemündung)	52,8	89	4699,2
Ilme — Krummes Wasser	7,2	112	806,4
Krummes Wasser — Avendhäuser Sattel	5,7	175	997,5
Avendhäuser Sattel—Portenhagener Senke	2,9	216	626,4
Portenhagener Senke–Wasserscheide bei Wangelnstedt	3,7	232	857,4
Wasserscheide — Lenne (215 m)	2,2	238	523,6
Lenne — Wasserscheide (nördlich Giesenberg)	1,9	237,5	451,3
Wasserscheide — Forstbach	2,4	230	552
Forstbach	12,4	141	1748,4
Länge der Grenzlinie	178,4 km	Summe:	18413,7

Die mittlere Sockelhöhe beträgt:

103,2 m.

Zusammenstellung der einzelnen Flächen, Volumina und mittleren Höhen.

Name.	Flächeninhalt in qkm	Volumen in kbkm	Mittlere Höhe in m
1. Vogler	46,82	11,152	238
2. Homburg	26,51	6,958	262,5
3. Berge bei Polle	23,03	4,315	187,4
4. Elfas	40,94	10,400	254
5. Einbecker Wald	48,25	10,074	208,8
6. Külf	15,40	2,425	157,5
7. Rettberg	5,68	0,738	130
8. Föhrster Wald	4,13	0,553	134
9. Leinetalung	38,93	3,505	90
10. Selter- und Thödingsberg . .	32,52	7,099	218,3
11. Reu- und Steinberg	13,32	2,489	187
12. Duinger Berg	27,87	5,606	201
13. Thüster Berg	50,11	9,038	180,3
14. Ith	108,18	20,859	192,8
15. Hils	136,10	32,331	237,5
16. Hamelner Hügelland:			
a) südlicher Teil	7,87	1,122	142,6
b) mittlerer Teil	71,78	10,622	148
c) nördlicher Teil	19,24	2,501	130
17. Wesertalung	63,74	5,099	80
Summe . . .	780,43	146,886	—

Demnach beträgt die absolute mittlere Höhe des Ostfälischen Hügellandes links der Leine:

146,886 kbkm : 780,43 qkm = **188,2 m.**

Die relative mittlere Erhebung beträgt:

85 m.

Literatur.

A.

Zur orometrischen Methode.

1. A. Böhm, Über Gebirgsgruppierung, Verhandlungen des 7. Deutschen Geographentages zu Karlsruhe. Berlin 1887.
2. A. Böhm, Über die Genauigkeit der Bestimmung von Gebirgsvolumen und mittlerer Massenerhebung, Verhandlungen des 8. Deutschen Geographentages zu Berlin. Berlin 1889.
3. A. Böhm, Einteilung der Ostalpen, Geogr. Abhandlungen von Penck. Bd. I. Wien 1887.
4. J. Burgkhardt, Das Erzgebirge, Dissert. Leipzig 1890.
5. Br. Fiedler, Vergleich orometrischer Methoden, Dissert. Halle 1890.
6. M. Kandler, Kritik orometrischer Werte, Wissensch. Veröffentlichungen des Vereins für Erdkunde zu Leipzig, Bd. IV. 1899.
7. K. Leicher, Orometrie des Harzes, Dissert. Halle 1886.
8. L. Neumann, Orometrie des Schwarzwaldes, Geogr. Abhandlungen, Bd. I. Wien 1886.
9. L. Neumann, Orometrische Studien im Anschluß an die Untersuchung des Kaiserstuhlgebirges, Zeitschr. für wissensch. Geographie, VII. 1888.
10. K. Peucker, Zur orometrischen Methodenlehre, Dissert. Breslau 1890.
11. P. Stange, Orometrie des Thüringer Waldes, Dissert. Halle 1885.
12. H. Wagner, Lehrbuch der Geographie, 6. Aufl. Hannover 1900 und 7. Aufl. 1903, § 173: Orometrische Werte. 8 S.

B.

Über die Ausführung der Messungen.

1. G. Coradi, Beschreibung des Planimeter: „Coradis Polarplanimeter". Zürich 1901.
2. W. Jordan, Handbuch der Vermessungskunde, 4. Aufl. Stuttgart 1896.
3. Vorschrift für die topographische Abteilung der Landesaufnahme, Heft I. Berlin 1898.

C.

Orometrie des Ostfälischen Hügellandes links der Leine.

1. M. Grupe, Die geologischen Verhältnisse des Elfas, Homburgwaldes, Voglers und ihres südlichen Vorlandes, Dissert. Göttingen 1901.
2. H. Guthe, Die Lande Braunschweig und Hannover, 2. Aufl. Hannover 1888.
3. Keller, Weser und Ems. Berlin 1901.
4. W. Koert, Geologische und paläontologische Untersuchungen der Grenzschichten zwischen Jura und Kreide auf der Südwestseite des Selter. Dissert. Göttingen 1898.

5. A. von Koenen, Über das Verhalten von Dislokationen im nordwestlichen Deutschland, Jahrbuch der Königlich preußischen geologischen Landesanstalt. 1885.
6. W. Nedderich, Wirtschaftsgeographische Verhältnisse, Ansiedlungen und Bevölkerungsverhältnisse im Ostfälischen Hügel- und Tieflande, Forschungen zur deutschen Landes- und Volkskunde, herausgegeben von Kirchhoff, Bd. XIV, Heft 3.
7. A. Penck, Das Deutsche Reich, Länderkunde von Europa I. 1877.
8. M. Schmidt, Der Gebirgsbau des Einbeck-Markoldendorfer Beckens, Dissert. Göttingen 1893.
9. A. Philippson, Europa, in „Allgemeine Länderkunde“, herausgegeben von Sievers. Leipzig 1894.
10. H. Wermbter, Der Gebirgsbau des Leinetals zwischen Greene und Banteln. Dissert. Göttingen 1890.

GEOMORPHOLOGIE

DES

FLÖHAGEBIETES

IM ERZGEBIRGE.

VON

DR. ALFRED RATHSBURG
IN LEIPZIG.

MIT DREI ÜBERSICHTSKARTEN.

STUTTGART.
VERLAG VON J. ENGELHORN.
1904.

Druck der Union Deutsche Verlagsgesellschaft in Stuttgart.

Inhaltsverzeichnis.

Dritter Teil.

Einleitung.

K. v. Zittel nennt in seiner Geschichte der Geologie und Paläontologie das Königreich Sachsen „das in geologischer Hinsicht am genauesten erforschte Musterland Deutschlands". Diesen Ruhm verdankt das Land, in dem bereits im 16. Jahrhundert der Chemnitzer Arzt Agricola, der „Vater der Mineralogie", mineralogisch-geologische Studien trieb, der eifrigen Durchforschung, die seine Bodenbeschaffenheit seit mehreren Jahrhunderten, namentlich aber seit dem letzten Drittel des 18. Jahrhunderts erfahren hat. Seit der Zeit, wo v. Charpentier seine „Mineralogische Geographie der Chursächsischen Lande" herausgab (1778), das erste große geologische Werk über Sachsen, und seine „Petrographische Charte des Churfürstentums Sachsen und der incorporierten Länder" als eine der ersten geologischen Karten überhaupt veröffentlichte, ist Sachsens Bodenbeschaffenheit durch die Forschungen zahlreicher Geologen, vor allem aber durch Werner, Kühn, Freiesleben, v. Cotta, Geinitz, Naumann, Credner die mannigfachste Bearbeitung zu teil geworden.

Wenn also die Bodenbeschaffenheit Sachsens nach ihrer mineralisch-geologischen Zusammensetzung schon seit langen Zeiten ein Objekt wissenschaftlicher Forschung bildet, so gilt dies durchaus nicht auch von der Bodenform des Landes. Zwar finden sich in vielen geologischen Arbeiten gelegentliche Bemerkungen über eigentümliche Oberflächenverhältnisse, über den Zusammenhang zwischen innerem und äußerem Bodenbau, über Felsformen bestimmter Gesteine u. dgl., doch betreffen dieselben meist nur Besonderheiten der Oberflächengestaltung und sind zum Teil nur beiläufig in den übrigen mineralogisch-geologischen Text eingestreut, so daß sie kein zusammenhängendes Bild über den Oberflächenbau Sachsens gewähren. Die Schilderungen dagegen, denen man in der zahlreich vorhandenen Reiseliteratur über sächsische Landschaften, besonders das Erzgebirge, begegnet, gehen ihrer Natur nach nicht genügend in die Tiefe, behandeln ihren Gegenstand nicht systematisch und machen vor allem keinen Versuch, die geschilderten Landschaftsformen genetisch zu erklären.

Die Gründe dafür, daß das Erzgebirge bis jetzt noch keine zusammenhängende morphologische Bearbeitung erfahren hat, die auch nur ganz entfernt an die Genauigkeit seiner mineralogischen und geologischen Durchforschung heranreichte, sind wesentlich allgemeiner Natur. Abgesehen von dem erhöhten praktischen Interesse, das der geologischen Detailerforschung eines Gebirges vor der morphologischen

zukommt, könnte hier als nächstliegender Grund vielleicht in Frage kommen, daß das Erzgebirge vielfach als ein „Gebirge ohne Berge" gilt, welches nicht denselben mannigfachen Wechsel der Oberflächenformen aufweist, wie manches andere, höhere deutsche Mittelgebirge. Diese Vorstellung besteht jedoch nur für kleinere, gewisse Teile des Gebirges zu Recht. Der Hauptgrund aber ist ganz allgemeiner Natur, indem ein Wort zum Teil auch heute noch gilt, welches bereits 1796 der große Thüringer Geolog Joh. Ludwig Heim in seiner vorzüglichen „Geologischen Beschreibung des Thüringer Waldgebürges" aussprach: „Die Oberflächenformen (Formen der Talbildung) liegen seit Jahrtausenden vor jedermanns Augen. Demungeachtet finde ich nicht, daß man viel Aufmerksamkeit auf sie gewendet und besonders ihre natürliche Verbindung und den Zusammenhang, in dem sie untereinander stehen, mit einiger Genauigkeit untersucht hätte". Noch in den letzten Jahren (1898) hat Philippson in seinem Aufsatz „Die Entstehung der Flußsysteme" [1]) denselben Gedanken aufs neue in so treffender Weise ausgesprochen, daß es gestattet sei, die betreffende Stelle hier wörtlich anzuführen: „Nur wenige Naturerscheinungen drängen sich unserer Beachtung mehr auf, als die Unebenheiten der Erdoberfläche, welche auf unser Leben und unsere Bewegungen den unmittelbarsten Einfluß ausüben. Dennoch sind gerade die Formen der Erdoberfläche später, als irgend ein anderes Naturobjekt ähnlicher Bedeutung Gegenstand naturwissenschaftlicher Untersuchung und Auffassung geworden. Lange, nachdem man in den sogen. beschreibenden Naturwissenschaften, auch in der hier zunächst in Betracht kommenden Geologie, von der bloßen Beschreibung zur Erklärung der Erscheinungen übergegangen, war in der Orographie von genetischer Betrachtungsweise noch kaum etwas zu bemerken." „Die Geographie der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts sah in den Formen der Erdoberfläche, in den Bergen und Tälern, Ebenen und Flüssen etwas Gegebenes, das man ausmessen und beschreiben mußte, um dessen Ursprung man sich aber meist nicht weiter bekümmerte. Die Geologen wiederum betrachteten die Oberflächenformen als etwas für sie Nebensächliches." In dem, was Philippson hier ausgesprochen, liegt ohne Zweifel auch der Hauptgrund dafür, daß das Erzgebirge bisher ebensowenig wie die meisten anderen deutschen Mittelgebirge eine der genauen Erforschung seines inneren Baues auch nur annähernd entsprechende wissenschaftliche Behandlung seines äußeren Baues erfahren hat.

Freilich fehlte hierzu bis vor wenige Jahrzehnte trotz des gerade in Sachsen schon lange vorzüglichen Standes des Kartenwesens auch eine der wesentlichsten Grundlagen jeder Geomorphologie, eine genaue Höhenschichtenkarte. Denn nur eine solche, und nicht eine Schraffenkarte, ermöglicht einen tieferen Einblick in die tektonischen und morphologischen Verhältnisse einer Gegend mit so ausgeglichenen Höhenformen, wie sie eine alte Denudationsplatte, ein Peneplain, wie das Erzgebirge

[1]) Verhandl. des naturhistor. Vereins der preuß. Rheinlande, Westfalens und des Regierungsbezirks Osnabrück, 55. Jahrg. 1898, S. 42—62.

naturgemäß aufweisen muß. Eine solche exakte kartographische Grundlage mit Isohypsen ist aber erst durch die für die Zwecke der jetzigen geologischen Landesuntersuchung angefertigte topographische Spezialkarte des Königreichs Sachsen im Maßstab 1 : 25000 geschaffen worden.

Dazu kommt, daß, so groß auch die Beachtung war, welche die Geologie in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts den Oberflächenformen schenkte, eine richtige Auffassung der Erdoberflächengestaltung erst eintreten konnte nach einer wesentlichen Umwandlung der theoretischen Ansichten über die Bildung ihrer Unebenheiten. Eine richtige Erklärung des Oberflächenbaues in Sachsen, wie überall auf der Erde, war unmöglich, solange als noch die heutigen Erdbodenformen wesentlich als das Ergebnis endogener Kräfte erschienen und man demgemäß in den Tälern lediglich aufgerissene Spalten der Erdkruste, entstanden bei der Gebirgserhebung, und in den Bergen die dazwischen stehen gebliebenen Trümmer der Erdkruste erblickte. Deshalb war die endgültige Beseitigung der Spaltentheorie der „erste große Schritt auf der neuen Bahn“ (Philippson). In dem unermüdlich nagenden und abspülenden Wassertropfen fand man schließlich den Schlüssel für das Verständnis der meisten Formen der heutigen Erdoberfläche. Erst in der Zeit, in die der Beginn der jetzigen geologischen Landesuntersuchung des Königreichs Sachsen fällt, erlangte die wahre genetische Auffassung der Oberflächenformen allgemeinere Anerkennung. Eine neue Wissenschaft hat sich unterdessen entwickelt, welche berufen ist, Geologie und physische Geographie, die noch in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts meist eng verbundenen Schwesterwissenschaften, nach jahrzehntelanger Trennung, welche bis in die Jetztzeit nachwirkt, einander wieder mehr zu nähern: die geologisch fundierte Geomorphologie.

So ist denn erst in den letzten Dezennien überhaupt eine richtige Erklärung der Bodenformen auch des Erzgebirges möglich geworden, hier umsomehr, als gerade im Erzgebirge die nimmer still stehende Tätigkeit des fließenden Wassertropfens allein es ist, die der sanft aus dem sächsischen Niederlande aufsteigenden schrägen Denudationsplatte den Charakter eines Gebirges verleiht. So treffend auch die Beschreibungen von Berg und Tal sind in den Kapiteln „Formverhältnisse“ oder „Oberflächengestaltung“ in den fünf erschienenen Erläuterungsheften zu C. Fr. Naumanns „geognostischer Charte des Königreiches Sachsen“ (1835—1845), entstanden dachte sich Naumann „die meisten Längentäler der Gebirge als Erhebungstäler („welche man auch Berstungstäler nennen könnte“), die meisten Quertäler aber als Spaltungstäler“ [1]). Bei einer solchen Auffassung ist es unmöglich, die wahre Ursache zu finden für die Verschiedenheiten der Oberflächenmodellierung, den Wechsel von Talengen und -weitungen, von schroffen, felsigen und sanftgeböschten, wiesenbedeckten Abhängen, von steilem und flachem Talgefälle, von tiefen Schluchten und sanften Mulden. Da die allgemeine Anerkennung der meisten Oberflächenformen als Produkt wesentlich exogener Kräfte nicht älter ist, als die jetzige sächsische geologische

[1]) C. Fr. Naumann, Lehrbuch der Geognosie, 2. Aufl., I. Bd. 1858, S. 371.

Landesuntersuchung, so sind auch die kurzen einleitenden Kapitel über die Oberflächengestaltung und gelegentliche morphologische Bemerkungen in den Erläuterungsheften zur geologischen Spezialkarte des Königreichs Sachsen, bearbeitet unter der Leitung von H. Credner, die ersten Darstellungen erzgebirgischer Bodenformen unter dem richtigen genetischen Gesichtspunkt. Doch wollen diese morphologischen Angaben mehr ein rascheres Verständnis des geologischen Aufbaues ermöglichen, als eine Behandlung der Oberflächenverhältnisse bieten. Abgesehen davon, daß sie in manchen Erläuterungsheften ganz fehlen, beziehen sich dieselben natürlich immer nur auf das räumlich sehr beschränkte Gebiet einer einzelnen Sektion, welche zudem keine natürliche Einheit darstellt. Ein zusammenhängendes Bild der Oberflächengestaltung des Erzgebirges oder auch nur einzelner Teile desselben läßt sich also daraus nicht entnehmen.

Es darf daher, nachdem die petrographischen und tektonischen Grundlagen durch die Forschungen der geologischen Landesanstalt geliefert sind, das Unternehmen berechtigt erscheinen, dem Oberflächenbau des Erzgebirges eine gesonderte, auf den Ergebnissen der geologischen Landesanstalt beruhende und gewisse natürliche Landschaftsgebiete umfassende Behandlung zu widmen. In diesem Sinne hat bereits 1882, noch vor der Bearbeitung seines Gebietes durch die jetzige geologische Landesuntersuchung und deshalb auf den Resultaten der Naumannschen geognostischen Aufnahme fußend, H. Jacobi in seiner Arbeit „Über Talbildungen im westlichen Erzgebirge" (Beilage z. 5. Programm der Realschule zu Werdau) das Gebiet des Oberlaufes der Zwickauer Mulde im Eibenstocker Granit- und dem umgebenden Schiefergebiet und des Oberlaufes des Schwarzwassers bis zur Vereinigung beider bei Aue behandelt und dabei einen großen Teil der von ihm besprochenen Talbildungen auf die Kontaktgrenze zwischen Granit und Schiefermantel und auf die Bildung von Gangspalten zurückzuführen gesucht, die der eigentlichen Talbildung vorgearbeitet habe. 1899 hat A. Wohlrab der Orographie und dem landschaftlichen Charakter des Vogtlandes auf Grund der neueren geologischen Forschungen eine zusammenfassende Darstellung gewidmet in seiner Abhandlung „Das Vogtland als orographisches Individuum" (Forsch. zur deutsch. Landes- und Volkskunde, 12. Bd., Heft 2). Danach hat 1901 R. Holtheuer in seiner Arbeit „Das Talgebiet der Freiberger Mulde, Geologische Wanderskizzen und Landschaftsbilder" (Beilage zum Programm der Realschule in Leisnig, 1901) die Ergebnisse der geologischen Landesuntersuchung für das Talgebiet der Freiberger Mulde zu einem geologischen Führer durch das Tal der Freiberger Mulde von der Quelle bis zu ihrer Mündung bei Kleinsermuth und von da durch das Tal der vereinigten Mulde bis Wurzen verarbeitet. Auch in dieser Abhandlung ist der Oberflächengestaltung und ihrer Abhängigkeit vom geologischen Bau besondere Aufmerksamkeit gewidmet. Eine eigentlich morphologische Behandlung im Sinne der neuen Geomorphologie ist jedoch erst dem Flußgebiet der Zwickauer Mulde mit all ihren Nebenflüssen von der Quelle bis zur Vereinigung mit der Freiberger Mulde zuteil geworden durch die Arbeit A. Ketzers, „Der Ober-

flächenbau des Talsystems der Zwickauer Mulde" (Abhandl. zum 11. Jahresbericht der III. städt. Realschule zu Leipzig, 1902). Von Br. Nestlers 1903 erschienener geographischen Monographie „Das Zschopautal" behandelt Teil I: „Lage und geologischen Aufbau", Teil II: „Oberflächenformen". Somit haben die letzten Jahre eine Reihe von Arbeiten gebracht über die Oberflächenverhältnisse des Vogtlandes und im Gebiete des sächsischen Erzgebirges und Granulitgebirges für das Flußgebiet der Zwickauer Mulde, das Tal der Zschopau und Freiberger Mulde, während solche noch fehlen über das Flußgebiet der Flöha, welches namentlich in der Gegend des Gebirgskammes einen breiten Streifen im mittleren Erzgebirge einnimmt, und über das Gebiet zwischen Freiberger Mulde und dem sächsisch-böhmischen Elbsandsteingebirge. Die barocken Felsgebilde des letzteren haben bereits 1887 eine monographische Behandlung erfahren durch A. Hettners „Gebirgsbau und Oberflächengestaltung der Sächsischen Schweiz" (Forsch. z. deutsch. Landes- und Volkskunde, 2. Bd., Heft 4) und jüngst wieder durch einen Aufsatz desselben Autors: „Die Felsbildungen der Sächsischen Schweiz" (Hettners Geogr. Zeitschr., 9. Jahrg. 1903, S. 608—626).

Vorliegende Arbeit behandelt auf geologischer Grundlage die Oberflächengestaltung des Flußgebietes der Flöha und ihrer Nebenflüsse.

Als Unterlagen hierzu dienten die für das Flußgebiet der Flöha nebst ihren Nebenflüssen in Betracht kommenden Spezialkarten der geologischen Landesaufnahme, bearbeitet unter der Leitung von H. Credner, mit den zugehörigen Erläuterungsheften für den sächsischen Teil des Flöhagebietes, während für den böhmischen Anteil einige topographische und geologische Karten benutzt werden konnten, die für die Zwecke vorliegender Arbeit von dem k. u. k. militärgeographischen Institut und der k. k. geologischen Reichsanstalt in Wien angefertigt wurden, erstere in Übereinstimmung mit dem Maßstab der sächsischen Spezialkarte, **1 : 25000**, während die geologisch kolorierten Karten nur im Maßstab **1 : 75000** erhältlich waren. Einen Erläuterungstext zu der österreichischen geologischen Karte bilden die auf dieses Gebiet bezüglichen geologischen Arbeiten Jokélys und Laubes (siehe Literatur und Karten, S. 542 [196]).

Zur näheren Bekanntmachung mit der Natur selbst dienten mehrfache längere Begehungen des Flöhagebietes in den Jahren 1902 und 1903. In einigen Gegenden (Brandau-Olbernhauer Becken, Geiersberg und Lichtenwalder Schloßberg bei Georgensdorf i. B.) waren zur Klärung der geologischen und morphologischen Verhältnisse eingehendere geologische Untersuchungen auszuführen. Freilich kann bei der Größe des behandelten Gebietes — fast 800 km^2 — die morphologische Bearbeitung nicht entfernt so in Einzelheiten eingehen, wie die zu Grunde liegende geologische Darstellung in Bezug auf die petrographischen und tektonischen Verhältnisse. Dazu kommt, daß die

reichliche Waldbedeckung namentlich in den höheren Gebirgsregionen, also in dem böhmischen Anteil — der fast ein Viertel des Flöhagebietes ausmacht —, und die damit eng verbundenen oft ungünstigen klimatischen Verhältnisse dieser Gegend einen Überblick über die morphologische Beschaffenheit sowohl, wie über die geologische Zusammensetzung und Tektonik manches Gebietes sehr erschweren. Auch erweist sich selbst die topographische Spezialkarte von Sachsen im Maßstab 1 : 25000 bei fortgesetztem Vergleiche mit der Natur nicht überall ausreichend für die Zwecke einer eingehenderen morphologischen Behandlung. Ein vergleichender Blick auf die Natur einerseits und auf die topographische Spezialkarte des Königreichs Sachsen im Maßstab 1 : 25000 und die Platinkopie des k. u. k. militärgeographischen Instituts in Wien, ebenfalls im Maßstab 1 : 25000, andererseits läßt recht wesentliche Abweichungen der Karten von der Natur sowohl, als auch voneinander erkennen. Namentlich die Gegenden südlich der unteren Natzschung, südlich der Schweinitz, das Lichtenwalder Forstrevier, die Umgebung von Fleyh weisen auf der sächsischen und österreichischen Generalstabskarte mehrfach beträchtliche Unterschiede in der Geländedarstellung und Höhendifferenzen bis über 16 m auf.[1]) Die für den landschaftlichen Eindruck einer Gegend so wesentlichen und für die Beurteilung des Verhaltens einer Gesteinsart zur Verwitterung wichtigen Felsbildungen, die sich oft auf dem Gipfel der höheren Berge oder an schroffen Talabhängen finden, sind zwar meist auf der sächsischen Karte verzeichnet, fehlen jedoch selbst bei hohen und umfangreichen Felsszenerien auf der böhmischen Karte. Die Breite der Talsohle auf der Karte, selbst die Windungen des Tales stimmen an einzelnen Stellen mit der Natur nicht bis zu dem Grade von Genauigkeit überein, den eine exakte Behandlung erfordert. Für die kartographische Wiedergabe der morphologisch so bedeutungsvollen Talterrassen, die sich an vielen Stellen finden und zum Teil sich deutlich orographisch abheben, ist der Maßstab 1 : 25000 meist noch zu klein, da gerade die am schärfsten gekennzeichneten Terrassen nicht die Höhe von 10 m erreichen, welche nötig wäre, um in allen Fällen auf der Karte zum Ausdruck zu kommen. Aus all den angeführten Gründen ist für vorliegende Arbeit eine Beschränkung auf die Hauptzüge des orographischen Bildes geboten, welches das Flöhagebiet gewährt.

Im Folgenden soll versucht werden, diese Hauptzüge der Oberflächengestaltung des Flöhagebietes einer analytischen Betrachtung zu unterziehen. Da ein Verständnis des äußeren Baues einer Gegend nicht möglich ist ohne Kenntnis des inneren Baues derselben, also der petrographischen und tektonischen Verhältnisse, sollen im

1. Abschnitt der geologische Aufbau, im
2. Abschnitt die Oberflächengestaltung des Flöhagebietes und ihre Ursachen zur Darstellung kommen und in einem kurzen

[1]) Der Farbenhübel (WSW von Fley): 884,6 m nach der sächsischen, 868 m nach der österreichischen Generalstabskarte, obwohl die Messungsbasis beider Länder nur 0,5 m differiert.

3. Abschnitt die wichtigsten Ergebnisse der vorliegenden Arbeit zusammengefaßt werden.

Im ersten, geologischen Teil wird versucht, die Ergebnisse der geologischen Aufnahme des Flöhagebietes durch die sächsischen und österreichischen Geologen, deren Ergebnisse in den am Schluss der Arbeit (siehe Literatur und Karten, S. 542 [196]) angeführten Werken und Karten niedergelegt sind, zu einem einheitlichen geologischen Bilde des Flöhagebietes zu verschmelzen. Dieser Teil beruht daher in den weitaus meisten Abschnitten auf den genannten Arbeiten. Dagegen liegen den Abschnitten über das Rotliegende bei Olbernhau und den Quadersandstein auf dem Geiersberg und Lichtenwalder Schloßberg i. B. nur Beobachtungen des Verfassers zu Grunde.

Der zweite, morphologische Teil ist das Resultat mehrmonatlicher Begehungen des Flöhagebietes, deren Aufgabe in einer ständigen Vergleichung des geologischen, bereits auf den Sektionskarten niedergelegten Bildes mit der Oberflächengestaltung in der Natur bestand. Das Wesen der neueren Morphologie bringt es mit sich, daß in jede morphologische Darstellung viele geologische Faktoren eingehen. Der große Umfang des Flöhagebietes erforderte es, die geologischen Ergebnisse, soweit sie den eigentlichen petrographischen und tektonischen Aufbau betreffen, meist ohne weiteres so zu übernehmen, wie sie durch die sächsische geologische Landesuntersuchung und die Arbeiten Jokélys und Laubes festgestellt wurden, und in dieser Form für morphologische Zwecke zu verwerten. Nur in zweifelhaften Fällen konnten, wie erwähnt, geologische Untersuchungen als unmittelbare Grundlage morphologischer Schlußfolgerungen ausgeführt werden. Insbesondere beruht auch vieles über die diluvialen und alluvialen Ablagerungen Gesagte auf eigener Beobachtung. Unter diese Rubrik fällt auch die genauere Begehung des Brandau-Olbernhauer Beckens und Untersuchung des dortigen Diluviums.

Es sei zum Schluß gestattet, darauf hinzuweisen, daß selbst die Hauptzüge der Oberflächengestaltung des Flöhagebietes, wie sich erst im Laufe der Arbeit und bei längeren Begehungen herausstellte, eine wesentlich größere Anzahl schwieriger Probleme enthalten, als nach den bisherigen Arbeiten über Oberflächenformen im Erzgebirge (siehe oben) zu erwarten war. Es hat den Anschein, als ob einige Fragen nach der Genesis gewisser Verhältnisse im äußeren Gebirgsbau kaum minder schwierig seien, als die Frage nach der Genesis des inneren Baues des Erzgebirges, nämlich der Gneisformation. Über den Einfluß des sich gerade während der Abfassung vorliegender Arbeit vollziehenden Umschwunges in der genetischen Auffassung eines Teiles der erzgebirgischen Gneise auf die Morphologie siehe Erster Teil unter „Gneisgebiete", „Vorbemerkung". So innig einerseits an vielen Stellen die Beziehungen zwischen geologischem und orographischem Aufbau sind, so sehr mußte andererseits die Erkenntnis überraschen, daß einige der wesentlichsten Züge, z. B. der Talbildung, von Faktoren abhängen, die sonst weder im orographischen, noch im geologischen Aufbau direkt nachweisbar ausgesprochen sind.

In solchen Fällen kann natürlich auch die Erklärung nicht völlig frei sein von zum Teil problematischem Charakter, umsomehr, als eingehendere morphologische Untersuchungen über andere Teile des Erzgebirges nicht vorliegen, und somit eines der wichtigsten Hilfsmittel aller erdkundlichen Forschung, der Vergleich mit anderen Gebieten, nicht angewandt werden konnte. Erst in den letzten Jahrzehnten sind überhaupt die Grundlinien der Geomorphologie gezeichnet worden, und noch harren viele Fragen ihrer gemeinsamen Lösung durch die physikalische Geographie und Geologie. Insbesondere aber ist die Oberflächengestaltung des Erzgebirges weder so gleichartig und einförmig, wie es noch immer dann und wann außerhalb Sachsens dargestellt wird, noch auch wissenschaftlich einfach in allen ihren Zügen zu erklären. Zu demselben Schluß in Bezug auf ein dem Erzgebirge in mancher Hinsicht verwandtes Gebirge ist kürzlich auch Philippson in seinem Vortrag „Zur Morphologie des Rheinischen Schiefergebirges" auf dem 14. deutschen Geographentag in Cöln gekommen. Er fand, „daß das als einförmig verschrieene Rheinische Schiefergebirge eine Fülle interessanter morphologischer Probleme darbietet, die zum Teil erst kaum angeschnitten sind, zumeist auch nur durch eingehende und umfassende Spezialuntersuchungen gelöst werden können" [1]. Vorliegende Arbeit möchte auf einige ähnliche Fragen im Erzgebirge, wenn auch sie vielleicht nicht immer erklärt, so doch wenigstens hingewiesen haben. Ihre Absicht war nur, die neue morphologische Betrachtungsweise der Erdoberflächenformen auf einen bisher noch nirgends derart behandelten Teil des Erzgebirges anzuwenden und damit einen Baustein zu liefern zu einer künftigen „Geomorphologie des Erzgebirges".

[1]) Verhandl. des 14. deutschen Geographentages zu Cöln, 1903, S. 205.

Erster Teil.

Der geologische Aufbau des Flöhagebietes (und seiner Umgebung).

1.

Überblick über den geologischen Aufbau des Erzgebirges[1]).

Das Flußgebiet der Flöha liegt fast gänzlich auf dem Nordabfalle des sächsisch-böhmischen Erzgebirges, nur ein relativ sehr kleiner Teil nahe der Mündung der Flöha in die Zschopau bildet einen Abschnitt des vorgelagerten erzgebirgischen Beckens. Es gehört somit der südlichsten und höchsten jener drei großen Gebirgsfalten an, welche sich von SW nach NO durch das ganze westelbische Sachsen hinziehen und den inneren Aufbau der erzgebirgischen Provinz des Königreichs Sachsen beherrschen: Erzgebirge, Granulitgebirge, nordsächsisches (oder Strehlaer) Gebirge, drei Sättel mit zwei zwischenliegenden Mulden, erstere jetzt durch überaus lange Denudation zu Torsi erniedrigt, letztere jetzt von den Schuttmassen der drei abgetragenen Gebirge ausgefüllt: erzgebirgisches und nordsächsisches Karbon- und Rotliegendbecken (H. Credner, Über das erzgebirgische Faltensystem, 1883).

An dem Aufbau dieser drei Falten beteiligen sich die Gneis- und die Granulitformation, die Glimmerschieferformation und die Phyllitformation. Das größte Gebiet bedeckt die archäische Gneisformation, welche gebildet wird von einer großen Anzahl der verschiedenartigsten Gneisvarietäten, die zu einer Reihe von Gewölben, Sätteln und Mulden zusammengebogen sind. So wie die Größe der mineralischen Bestandteile der erzgebirgischen Gneise schwankt von den mehrere Zentimeter großen Mineralindividuen der Riesengneise (archäischen Granite) bis zu den mikroskopisch kleinen Bestandteilen der dichten Gneise (archäischen Grauwacken), so schwankt auch die Größe jener Faltungen im Gneise von den großen, die Tektonik des ganzen Gneisgebietes beherrschenden Kuppeln bis zu den im Handstück oder Dünnschliff sichtbaren feinen Fältelungen. Von dieser Gneisformation wird das ganze östliche

[1]) Zur allgemeinen Orientierung benutze man bis zur Fertigstellung der „Geologischen Übersichtskarte des Königreichs Sachsen“, bearb. unter der Leitung von H. Credner (Maßstab 1 : 250000): Sektion 19 (Dresden) der „Geologischen Karte des Deutschen Reiches“ von R. Lepsius (Maßstab 1 : 500000).

Erzgebirge aufgebaut. Erst jenseits von Annaberg im oberen Erzgebirge lagern sich darauf konkordant nach NW und W hin die Glimmerschieferformation und noch weiter nach W die Phyllitformation. Durchsetzt werden diese drei archäischen Formationen von zahlreichen Eruptivgesteinen, von denen im W das große Karlsbad-Eibenstocker, das Kirchberger, das Lauterbacher Granitmassiv und zahlreiche kleinere Granitstöcke einen wesentlichen Anteil an dem Aufbau des Gebirges haben, während weiter östlich ähnliche Granitmassive, aber weit kleiner, bei Fleyh, Bobritzsch und Altenberg auftreten. In dieser Gegend gewinnen auch Porphyre, sowohl in ihrer Längenerstreckung als in ihrer Mächtigkeit bedeutend, eine größere Verbreitung, so der breite Zug des Teplitzer Quarzporphyres und der schmälere, aber längere Granitporphyrzug von Oberleutensdorf-Frauenstein-Dippoldiswalde. Von jüngeren, paläozoischen Formationen finden sich isoliert im Gebirge karbonische Ablagerungen in zwei getrennten Verbreitungsgebieten, erstens bei Brandau und Olbernhau und zweitens mehrere jetzt getrennte Fetzen zwischen Schönfeld, Holzhau, Niklasberg und Altenberg; Rotliegendes überlagert in größerer Ausdehnung das Brandau-Olbernhauer Karbon. Bereits an der Grenze zwischen Erzgebirge und erzgebirgischem Becken lagern die Karbonbildungen von Flöha-Falkenau.

Mit den jüngeren paläozoischen Sedimenten enden für eine lange Zeit die Zeugnisse über die geologische Entwicklung des Erzgebirges. Seine Auffaltung begann bereits im Altpaläozoikum, erreichte aber erst in der Mittelkarbonzeit ihre größte Intensität. Noch vor Ablagerung des Oberkarbons nahm die gebirgsbildende Stauchung ein Ende, wie aus der diskordanten Überlagerung des Subkarbons durch das Oberkarbon an der Grenze des Erzgebirges und des erzgebirgischen Beckens unzweideutig hervorgeht. In den überaus mächtigen Ablagerungen der produktiven Steinkohlenformation und des Rotliegenden im erzgebirgischen Becken (Zwickau-Chemnitz) ist uns das Material der zerstörten einstigen Hochgipfel des mittelkarbonischen Erzgebirges erhalten, durch die fließenden Gewässer in die langgestreckte, dem Gebirge vorgelagerte Mulde zusammengeschwemmt. Erzgebirgische Gerölle im Buntsandstein zwischen Greiz und Gera [1]) sind ein Zeugnis dafür, daß die Abtragung des Erzgebirges, die bereits durch die ganze Oberkarbon- und Rotliegendzeit hindurch angedauert hatte, auch in der Buntsandsteinzeit noch fortdauerte. Triassische und jurassische Bildungen fehlen im Erzgebirge gänzlich. Doch machen die bei der Lausitzer Granitüberschiebung über den sächsisch-böhmischen Quader mit emporgequetschten Jurafetzen in der Gegend von Hohnstein, Daubitz und anderen Orten es nicht unwahrscheinlich, daß am Ende der mittleren und während der jüngeren Jurazeit auch das nächstliegende Areal des Erzgebirges von einer Meerestransgression betroffen wurde.

Erst oberkretazeische Ablagerungen finden sich in den östlichsten Partien des Erzgebirges in Gestalt zahlreicher dem Gneise unmittelbar aufgelagerter isolierter Lappen, die letzten von der Denudation

[1]) J. Walther, Geologische Heimatskunde von Thüringen, 2. Aufl. 1903, S. 196.

verschont gebliebenen Dokumente einer einst größeren Erstreckung des sächsischen Quadergebirges nach W hin. In der Tertiärzeit, und zwar nach Ablagerung der oberoligozänen nordböhmischen Braunkohlenformation, vollzog sich das Absinken des südöstlichen Flügels des bisherigen Erzgebirges längs einer großen WSW-ONO-Verwerfungsspalte, der „böhmischen Thermalspalte", deren Verlauf heute noch durch die heißen Quellen am Südfuß des Erzgebirges, bei Franzensbad, Karlsbad, Teplitz und an zahlreichen anderen Orten bezeichnet wird. Während hierbei der größere, östliche Teil des Südflügels völlig in die Tiefe sank und die dadurch veranlaßten vulkanischen Eruptionen an seiner Stelle das basaltische und phonolithische böhmische Mittelgebirge und Duppauer Gebirge schufen, blieb der kleinere westliche Teil des Südflügels im Karlsbader und Kaiserwaldgebirge erhalten, aber vom Erzgebirge durch die Bruchlinie getrennt und nur noch an einer Stelle mit ihm verbunden, im Phyllitrücken von Mariakulm-Königsberg. In diese Zeit fällt auch die Eruption von Basalten und Phonolithen an ziemlich zahlreichen Punkten des Erzgebirges, als deren auffälligste Kuppen oder Ergüsse zu nennen sind der Scheibenberg, Bärenstein, Pöhlberg, Spitzberg, Oberwiesentaler Stock, Haßberg, Steindl, Lichtenwalder Schloßberg und Geising. Sedimentäre Reste aus der Tertiärzeit, nämlich alte Flußkiese und -sande wahrscheinlich oligozänen Alters, haben sich nur unter dem Schutze aufgelagerter Basaltdecken an wenigen Punkten des Erzgebirges erhalten, so am Pöhlberg, Scheibenberg, Bärenstein, Steinhöhe (bei Platten). Für den eigentlichen Aufbau des Erzgebirges jedoch spielen sie ebensowenig eine Rolle wie die diluvialen und alluvialen Bildungen, welche in Schottern und Lehmen bestehen und in ihrer Verbreitung fast gänzlich auf die Sohlen und Gehänge der jetzigen Täler beschränkt sind.

2.

Überblick über den geologischen Aufbau des Flöhagebietes.

(Siehe beiliegende geologische Übersichtskarte.)

Weitaus zum größten Teile gehört das Flußgebiet der Flöha zum Bereich der erzgebirgischen Gneisformation. Wie bereits erwähnt, ist die Hauptlagerungsform derselben eine kuppelförmige: das ganze Gneisgebiet gliedert sich in Bezug auf seine Tektonik in eine Anzahl kleinerer einheitlicher Areale, deren jedes eine in ihren Umrissen runde oder länglichrunde, flachgewölbte und auf ihrem Scheitel denudierte Kuppel darstellt. Um den im Zentrum einer solchen Kuppel bloßgelegten Kern legen sich eine Anzahl petrographisch verschiedenartig ausgebildeter Gneiszonen schalen- oder bandförmig, je nach der Gestalt der Kuppel, meist flach und allseits nach außen einfallend herum. Allerdings ist durch Dislokationen dieser regelmäßige Aufbau oft nicht unwesentlich gestört, doch meist nicht derart, daß nicht trotzdem der dem Ganzen zu Grunde liegende Bauplan noch ersichtlich wäre. Auch das Flöha-

gebiet steht unter dem Einfluß dreier solcher Gneiskuppeln, welche die Tektonik innerhalb desselben wie auch in seiner Umgebung beherrschen. Relativ mit dem größten Anteile fällt in das Flöhagebiet die flache, länglichrunde Saydaer Kuppel. Sie beherrscht die Gegend zwischen der Freiberger Mulde im O, der Flöha im S und W, im S auch über die Flöha [1]) hinübergreifend, und etwa einer Linie Dorfchemnitz-Zethau-Großwaltersdorf im N. Einen minder großen Anteil am Flöhagebiete hat die Freiberger Gneiskuppel, deren Zentrum weit außerhalb des vorliegenden Gebietes, in der Gegend von Freiberg sich befindet. Diese ragt nur mit einem SW-Ausschnitt in das nordöstliche Flöhagebiet herein. Ihr Bereich erstreckt sich nördlich der Saydaer Kuppel bis zu einer Linie jenseits Öderan, Grünberg, Augustusburg. Die dritte Kuppel, welche zum Teil dem Flöhagebiet angehört, ist die weithin sich ausdehnende, von W nach O in die Länge gezogene Reitzenhain-Katharinaberger Kuppel. Sie beherrscht den geologischen Aufbau des gesamten Südwestens des Flöhagebietes von weit jenseits der Wasserscheide angefangen bis zum Flöhatal, wo sie infolge einer großen Dislokation ihr Ende erreicht; doch setzt sie östlich von Brandau und Katharinaberg auch über die Schweinitz hinüber und beherrscht noch fast das ganze Gebiet zwischen der Schweinitz und der Flöha. Ebenfalls der Gneisformation gehört ferner der südöstlichste Teil des Flöhagebietes zu, der durch den Fleyher Granitstock in zwei getrennte Teile zerlegt wird. Die beiden Hauptkuppeln unseres Gebietes, die Reitzenhain-Katharinaberger und die Saydaer, werden voneinander getrennt durch eine lange NW-SO-Synklinale, deren Richtung mit der des Flöhatales zusammenfällt, die Flöhasynklinale, und durch eine vielfach gezackte Verwerfung, welche sich von Niederlochmühle im Schweinitztal bis nach Cämmerswalde hinzieht.

Die Lage des Flöhagebietes am Übergang vom östlichen in das westliche Erzgebirge bringt es mit sich, daß von W her auch noch die jüngeren das Erzgebirge aufbauenden archäischen Formationen, die Glimmerschiefer- und die Phyllitformation, hereinragen. Wie bei der Freiberger Kuppel nur ein Ausschnitt, so greift auch westlich von Lengefeld in das Flöhagebiet nur ein unselbständiger Teil eines Glimmerschieferareales herüber, dessen tektonisches Zentrum in der Gegend von Zschopau liegt, eine Glimmerschieferkuppel, ganz ähnlich aufgebaut wie die aus Gneis gebildeten Kuppeln. Von diesem Gebiet durch eine NW-SO verlaufende längere Dislokation, die Waldkirchener Verwerfung, getrennt ist der Glimmerschieferstreifen, der sich in der Richtung Hennersdorf-Waldkirchen-Börnichen erstreckt, nach O hin wiederum durch eine bedeutende Dislokation, die Marbacher Verwerfung, gegen die Gneise scharf abgeschnitten.

[1]) Auf der topographischen Übersichtskarte des Königreichs Sachsen, bearb. im Auftrage des Kgl. Sächsischen Finanzministeriums als Grundlage für die geologische Übersichtskarte, im Maßstab 1 : 250000, steht zwischen Heidersdorf und Niederseiffenbach fälschlich die Bezeichnung „Bielabach" — welche vielmehr zwischen Pfaffroda und Kleinneuschönberg einzusetzen ist — statt „Flöha", und bei Deutscheinsiedel „Flöha" statt „Schweinitzbach"! Dieser Fehler konnte auf der beiliegenden Übersichtskarte noch während des Druckes beseitigt werden. Infolgedessen erledigen sich alle späteren Hinweise (S. 369 [23] ff.) auf vorstehende Anmerkung!

Noch kurz vor ihrer Mündung in die Zschopau durchschneidet die Flöha einen schmalen Streifen der erzgebirgischen Phyllitformation, welche aus den Gebieten ihrer mächtigeren Entwicklung im SW herkommend in SW-NO-Richtung nördlich von Augustusburg und Öderan vorüberzieht, um dann sehr bald ihr NO-Ende zu erreichen. Dadurch daß die Phyllitformation hier zu einer Antiklinale emporgewölbt ist, zerfällt sie in einen breiteren SO- und einen schmäleren NW-Flügel, von denen jedoch der letztere bereits außerhalb des Flöhagebietes fällt. Zwischen diesen beiden Flügeln sind durch Denudation auf dem Scheitel des Sattels die Kernschichten, nämlich Glimmerschiefer bloßgelegt, die Hausdorfer Glimmerschieferantiklinale, welche von N her in das Flöhagebiet hereinragt.

Durchbrochen wird das Gebiet der archäischen Formationen auf größere Erstreckung nur von dem größten Granitmassiv des östlichen Erzgebirges, dem Fleyher Granitstock. Dieser selbst wieder wird durchsetzt von dem Wieselsteiner Granitporphyrzug, welcher sich, östlich von Oberleutensdorf am S-Fuße des Erzgebirges beginnend, in S-N-Richtung fast mitten durch den Granitstock hindurchzieht und erst weit jenseits der Flöhawasserscheide, bei Dippoldiswalde, sein N-Ende erreicht.

Jüngere paläozoische Formationen, und zwar Oberkarbon und Rotliegendes, finden sich im Flöhagebiete an drei Stellen. Am mächtigsten sind diese Gebilde entwickelt in dem Brandau-Olbernhauer Karbon- und Rotliegendbecken, welches den südöstlichsten Teil der obengenannten Flöhasynklinale bildet. Während bei Brandau die oberkarbonischen Ablagerungen sehr mächtig sind und die dortige anthrazitische Glanzkohle sogar bergmännisch abgebaut wird, sind weiter abwärts in dem Becken nur isolierte Fetzen des Oberkarbons bekannt, so bei Olbernhau und ganz am unteren Beckenende, nordwestlich von Reuckersdorf. Über dem Karbon lagert eine Rotliegenddecke von schwankender Mächtigkeit. Ein zweites Verbreitungsgebiet des Oberkarbons und des Rotliegenden liegt am NW-Ende des Flöhagebietes. Hier bilden oberkarbonische Schichten das Flöhaer Steinkohlenbecken, von dem jedoch nur der östliche Teil in das Flöhagebiet fällt. Isoliert finden sich gleichaltrige Ablagerungen wenig östlich davon bei Falkenau, hier fast gänzlich unter mächtigen der Rotliegendzeit entstammenden Porphyrtuffen begraben, welche auch im Flöhaer Becken größere Areale bedecken.

Ein besonderes Interesse beansprucht der einzige Vertreter mesozoischer Schichten im Flöhagebiete: ein bisher für tertiär gehaltener, aber der sächsisch-böhmischen cenomanen Quaderformation angehöriger Quarzitsandstein auf dem Geiersberg und dem Lichtenwalder Schloßberg i. B. (W von Fleyh).

Die Tertiärzeit hat ihre Spuren in zahlreichen Basaltdurchbrüchen zurückgelassen, von denen namentlich die Basaltdecke des Steindl bei Brandau und des Lichtenwalder Schloßberges wegen ihrer bedeutenden oberflächlichen Verbreitung zu nennen sind.

Andere, aber ältere vulkanische Gesteine (Quarzporphyre) durchsetzen vielfach gangförmig das Urgebirge; dagegen spielen plutonische

Gesteine — abgesehen von dem Fleyher Granit — nur eine höchst verschwindende Rolle bei dem geologischen Aufbau des Flöhagebietes.

Die diluvialen und alluvialen Ablagerungen, welche aus Schottern, Lehmen und Moorbildungen bestehen, sind auf die Sohlen und Gehänge der heutigen Täler und auf die ebenen Hochflächen beschränkt und stehen in so innigem genetischen Verhältnis zu der Herausbildung der jetzigen Oberflächengestaltung, daß ihre nähere Beschreibung erst im Zusammenhang mit dieser im morphologischen Teile erfolgen soll.

Somit gliedert sich das Flußgebiet der Flöha mit Einschluß seiner näheren Umgebung infolge der Beteiligung verschiedener geologischer Formationen an seinem Aufbau und infolge deren Unterabteilung in tektonische Einheiten, wie sie z. B. die Gneiskuppeln darstellen, in eine Reihe natürlicher geologischer Gebiete, deren näherer Beschreibung die folgenden Abschnitte gewidmet sein sollen:

I. Gneisgebiete.
   1. Saydaer Kuppel.
   2. Freiberger Kuppel.
   3. Reitzenhain-Katharinaberger Kuppel.
   4. Gneisgebiet westlich und östlich des Fleyher Granitstocks.
   5. Flöhasynklinale.

II. Glimmerschiefer- und Phyllitgebiete.
   1. Glimmerschiefergebiet westlich der Flöha.
   2. Glimmerschiefer- und Phyllitgebiet nordwestlich von Öderan und Augustusburg.

III. Fleyher Granitgebiet mit dem Wieselsteiner Granitporphyrgang.
   1. Fleyher Granitstock.
   2. Wieselsteiner Granitporphyrzug.

IV. Oberkarbon- und Rotliegendgebiete.
   1. Oberkarbon und Rotliegendes des Flöhaer Beckens.
   2. Oberkarbon und Rotliegendes des Brandau-Olbernhauer Beckens.

V. Quadersandstein auf dem Geiersberg bei Georgensdorf i. B.

VI. Beteiligung der Eruptivgesteine am Aufbau des Flöhagebietes.

3.

Geologischer Aufbau der einzelnen Teile des Flöhagebietes.

I. Gneisgebiete.

Vorbemerkung.

Nachfolgende eingehendere Darstellung der Gneisgebiete beruht auf den Ergebnissen, welche in den in Betracht kommenden Sektionen der geologischen Spezialkarte von Sachsen nebst Erläuterungsheften

niedergelegt sind. Die geologischen Aufnahmen im Flöhagebiete liegen bis zu 24 Jahren zurück. Seit der Zeit der Inangriffnahme vorliegender Arbeit hat sich in den genetischen Anschauungen über die Gneisformation im allgemeinen und die des Erzgebirges im besonderen eine merkliche Änderung vollzogen. Dieselbe ist nicht ohne Einfluß auf das Bild, welches die einzelnen Sektionen der geologischen Spezialkarte darstellen. Eine Kartierung der Gneisareale des Flöhagebietes unter Zugrundelegung der neuen genetischen Annahmen würde ein etwas anderes Bild zeitigen, als es sich zur Zeit der geologischen Aufnahme im Flöhagebiet nach den damals allgemein herrschenden Anschauungen über die Entstehung der Gneisformation ergeben mußte. Die soeben, nach Abschluß vorliegender Arbeit (Herbst 1903) erschienene Sektion Fürstenwalde-Graupen, Blatt 120, bearbeitet von C. Gäbert und R. Beck, zeigt zum ersten Male diesen Einfluß auf die kartographische Darstellung. Noch später ist von Lepsius' „Geologie von Deutschland" die erste Lieferung des II. Teiles erschienen, welche den geologischen Aufbau des Erzgebirges behandelt, aber von uns nicht mehr herangezogen werden konnte. Es kann jetzt als sicher gelten, daß die Gneisformation des Erzgebirges und somit auch des Flöhagebietes sich sowohl aus eruptiven wie sedimentären Bestandteilen aufbaut. Echte archäische richtungslos-körnige Granite (Riesengneise zum Teil) nebst deren flaserigen Modifikationen, die wohl einen beträchtlichen Teil der typischen „Gneise" ausmachen, und echte sedimentäre Schichtenkomplexe, die sich unter anderem durch die archäischen Grauwacken (dichten Gneise) und Geröllführung dokumentieren, sind hier innig miteinander verbunden. Die Auffassung der Tektonik der Gneisformation erleidet dadurch eine Änderung, indem hinfort nur in denjenigen Teilen des Flöhagebietes von „Streichrichtung der Schichten" gesprochen werden kann, die aus echten metamorphosierten Sedimenten sich aufbauen. In den übrigen Teilen tritt an Stelle des „Schichtenstreichens" die wahrscheinlich primäre „Parallelstruktur", die „Bankung" und die „Flaserung" des archäischen Granits. Der Versuch einer kartographischen Scheidung der Eruptiv- und Sedimentgneise im Flöhagebiete auf Grund der vorliegenden geologischen Spezialkarten und nochmaliger Begehung der Gneisareale würde den Verfasser viel zu weit von seiner eigentlichen Aufgabe, der Morphologie, abgeführt haben.

Für morphologische Zwecke ist es jedoch völlig bedeutungslos, ob eine Gneisvarietät als Eruptiv- oder als Sedimentgneis aufgefaßt wird, vielmehr genügt dazu die Kenntnis der mineralischen und strukturellen Beschaffenheit, der Lagerungsform und der horizontalen Verbreitung der einzelnen Gneisvarietäten durchaus. Das ist aber gerade das, was in den vorliegenden geologischen Spezialkarten des Flöhagebietes zum Ausdruck kommt. Wenn überhaupt die petrographische Beschaffenheit, die Lagerungsform — durch Streichzeichen, die in Zukunft zum Teil Schichtenstreichen, zum Teil Streichen der Flaserung, Bankung und Parallelstruktur anzeigen — und die Verbreitung der verschiedenen Gneisvarietäten auf der geologischen Spezialkarte richtig verzeichnet ist, was als selbstverständlich anzusehen ist, dann kann die geologische Spezialkarte in ihrer älteren,

von den jüngsten genetischen Anschauungen noch nicht beeinflußten Darstellungsweise auch heute noch als Grundlage der Darstellung der Gneisgebiete dienen, selbst wenn auf ihr eine Scheidung zwischen Eruptiv- und Sedimentgueisen nicht durchgeführt ist und die veränderte genetische Auffassung manche ihrer Eintragungen in einem veränderten Lichte erscheinen läßt. Es liegt auf der Hand, daß die morphologische Wirkung dieselbe ist, ob z. B., wie an so vielen Stellen im Flöhagebiete, der „Gneis" NW-SO „streicht" oder in dieser Richtung die „Flaserung" und „Bankuug" des „archäischen Granits" verläuft. Streichzeichen in jetzt als zweifellos eruptiv erkannten Teilen der Gneisformation des Flöhagebietes hätten auf der geologischen Spezialkarte seinerzeit nicht eingetragen werden können, wenn nicht selbst hier Streichen und Fallen der Bankung und Flaserung oft so ausgesprochen und konstant wären, daß sie sich wie bei Schichtgesteinen mit dem Kompaß bestimmen lassen. Deshalb verschwindet auch mit der Erkenntnis des eruptiven Ursprunges einer Gneisvarietät durchaus nicht etwa alle Tektonik aus ihrem Bereiche. Auch der typischste archäische Granit mit allen seinen flaserigen Modifikationen ist und bleibt ein integrierender Bestandteil der archäischen Gneisformation, deren Tektonik er untergeordnet ist, und die er selbst durch Streichen und Fallen seiner Bankung und Flaserung zum Ausdruck bringt. Insofern kommt ihm auch in dem tektonischen Aufbau des Erzgebirges eine ganz andere Rolle zu als den jüngeren Granitstöcken. im Flöhagebiete z. B. dem von Fleyh.

Wenn also im folgenden die geologische Spezialkarte von Sachsen zu Grunde gelegt wurde, obwohl sie der Zeit ihrer Aufnahme gemäß in der Auffassung der Gneisformation nicht den neuerdings auftauchenden genetischen Standpunkt der Gneisfrage wiedergibt, so geschah dies, ganz abgesehen davon, daß eine Klärung der Ansichten erst während der Anfertigung vorliegender Arbeit eintrat, erstens deshalb, weil auch nur der Versuch einer Übertragung der früheren Anschauungen in die neueste Form bei der Größe des Flöhagebietes den Verfasser völlig von seinem morphologischen Ziele abgelenkt hätte und zweitens für dieses Ziel die vielumstrittene Frage nach der Genesis der archäischen Gneisformation belanglos ist.

Drittens aber schien dem Verfasser auch aus praktischen Gründen ein möglichst enger Anschluß an die bisherigen Arbeiten der geologischen Landesanstalt von Sachsen geboten. Die Sektionen der geologischen Spezialkarte bieten die einzige ausführlichere Grundlage für eine zusammenhängende Darstellung der geologischen und morphologischen Verhältnisse des Flöhagebietes, wie sie im folgenden gegeben werden soll. Sollte nicht eine Disharmonie mit dieser wichtigsten Grundlage der Arbeit hervorgerufen werden, die eine Orientierung sehr erschwert, wenn nicht unmöglich gemacht hätte, so mußten die auf den Sektionskarten angewandten Bezeichnungen der verschiedenen Gneisvarietäten fast durchgängig beibehalten werden, selbst dort, wo heute unzweifelhaft eine genetische Bezeichnung anwendbar wäre. So wird z. B. im Anschluß an die Erläuterungstexte von einer „Riesengneiszone" ge-

sprochen, obwohl an allen Stellen, wo Verfasser den Riesengneis zu beobachten Gelegenheit hatte, dieser einen typischen grobkörnigen Flasergranit zum Teil mit mehrere Zentimeter großen Orthoklaszwillingen darstellt. Auch einige wenige Verwerfungen innerhalb des Gneisareales, deren Annahme unter dem neuen genetischen Gesichtspunkt weniger nötig scheint, mußten, um die Einheitlichkeit des Bildes nicht zu vernichten, beibehalten werden. Wo dieselben durch Gang- und Breccienbildungen gekennzeichnet sind, was bei den meisten größeren Verwerfungen der Fall ist, ist von selbst ihr Existenzbeweis geliefert. Ein einheitliches Bild aber vom geologischen Aufbau der Gneisformation des Flöhagebietes zu geben unter Zugrundelegung der neuen Anschauung wäre mangels aller geologischen Vorarbeiten in diesem Sinne nicht möglich gewesen. Auf seinen Begehungen hat Verfasser die Überzeugung gewonnen, daß es heute noch keineswegs angängig ist, vermöge einfacher Analogie mit anderen Gneisarealen die einzelnen Gneisvarietäten des Flöhagebietes schematisch nach den vorhandenen Karten und ohne nochmalige genauere Begehung auf die Eruptiv- und Sedimentgneise zu verteilen, wenn auch an einigen Stellen eine kartographische Trennung schon jetzt durchführbar scheint.

Unter den im vorstehenden gekennzeichneten Umständen kann der folgende Abschnitt über die Gneisgebiete nur eine Wiedergabe der Auffassung darstellen, die bis in die jüngste Zeit die allgemeine Anschauung war. Ihre Anpassung an den neuesten Stand der nimmer zur Ruhe kommenden Gneisfrage ist eine den Rahmen vorliegender Arbeit weit übersteigende Aufgabe für sich.

1. Saydaer Kuppel.

(Siehe Sektion 116, 117, 118, 129, 130/131 der geol. Spezialkarte von Sachsen.)

Die Saydaer Kuppel beherrscht den ganzen mittleren Teil der O-Hälfte des Flöhagebietes.

Ihr Zentrum wird gebildet von einer langgezogenen, flachgewölbten Kuppel, deren Mittellinie in ungefähr WNW-OSO-Richtung vom Saidenberg (S von Obersaida) aus nördlich an der Voigtsdorfer Höhe vorbei über den Galgenberg bis etwa an das N-Ende von Friedebach verläuft. Ihre Achse liegt also größtenteils bereits im Flußgebiet der Freiberger Mulde, wenn auch nur wenig von der Wasserscheide der Flöha entfernt. Infolge der Abtragung des Kuppelgewölbes durch Denudation sind auf dem Scheitel die Kernmassen zu Tage getreten, welche aus normalen roten Gneisen und deren untergeordneten Einlagerungen bestehen. Gemäß dem sattelförmigen Aufbau dieser Region ist die Lagerung der Gesteine auf dem Scheitel der Kuppel horizontal oder schwebend, auf der N-Seite flach nach N, auf der S-Seite nach S einfallend. Zwischen Friedebach und Claußnitz, wo das östliche Ende der Kuppel liegt, wendet sich das Streichen aus der auf der S-Seite herrschenden ONO-Richtung über NO nach N, um darauf weiter nördlich rasch über NW nach W-O umzubiegen und so die flache Muskovitgneiskuppel nach O hin abzuschließen. Das entgegengesetzte westliche

Ende befindet sich nördlich von Niederhaselbach. Somit nimmt diese zentrale Muskovitgneisregion einen ziemlich bedeutenden Raum ein, sie bildet ein in OSO-Richtung gestrecktes Oval.

I. Um dieses Zentrum herum legt sich ein schmales Band von granatreichen, verschiedenartig ausgebildeten Muskovitgneisen. Diese 1. Zone führt namentlich zwischen Niederhaselbach und Obersaida zahlreiche Einlagerungen von Eklogiten. Freilich ist sie nur im westlichen Teile der Kuppel als kontinuierliches Band entwickelt, während sie südlich und nördlich der Zentralpartie zum Teil aus ihrer natürlichen Verbindung gelöst ist, am östlichen Ende der Kuppel aber fast ganz vermißt wird.

II. Als 2. Zone der Saydaer Kuppel legt sich konzentrisch um die 1. Zone ein etwas mächtigeres, durchschnittlich etwa 1 km breites Band, das im S und W als Flammengneis, im N und O als gewöhnlicher klein- bis mittelkörnig-schuppiger Biotitgneis ausgebildet ist. Das Streichen ist überall ein dem Aufbau der Kuppel entsprechendes und das Einfallen allenthalben nach außen gerichtet. Durch eine Reihe von Verwerfungen ist auch diese Zone auf ihrer N- und S-Seite zum Teil auseinandergerissen worden. Während die Flammengneiszone von Mittelsaida bis Hallbach überall völlig konkordant der liegenden feinschuppigen Gneiszone auflagert, stoßen ihre Gesteine bei Pfaffroda scharf gegen ihre Umgebung ab. Derselbe Flammengneis bildet auch zwischen Heidersdorf und Dittersbach eine isolierte Partie. Dagegen bestehen die ebenfalls isoliert im Bereiche des Muskovitgneises liegenden größeren Partien südlich und östlich von Sayda nicht aus Flammengneis, sondern aus dem normalen klein- bis mittelkörnig-schuppigen Biotitgneis. Vielleicht darf wenigstens die östliche Partie als ein von der Denudation verschont gebliebener, auf der Zentralregion noch aufgelagerter Lappen der 2. Zone angesehen werden, in welcher hier im O statt des Flammengneises der gewöhnliche Biotitgneis auftritt. Die Biotitgneise zwischen Cämmerswalde und Claußnitz nehmen im allgemeinen noch am Aufbau der Saydaer Kuppel teil und fallen demgemäß nach außen. Von Dorfchemnitz über Voigtsdorf nach Obersaida ist die 2. Zone in mehrere Stücke zerschnitten worden durch Verwerfungen, die gerade auf die Kuppelachse zustreichen, und deren geologisches Alter mit Sicherheit in die letzten Perioden des Paläozoikums gelegt werden kann, da ihre Verwerfungsspalten von Quarzporphyrgängen ausgefüllt sind; infolgedessen sind dort jetzt zum Teil 2. Zone und Zentralregion, zum Teil 2. und 1. Zone in dasselbe Niveau gerückt.

III. Als nächsthöhere, also als 3. Zone lagert im W und S auf der Flammengneiszone konkordant, wo nicht durch Verwerfungen gestört, eine mächtige Muskovitgneiszone, welche bei der Waltersdorfer Höhe beginnend sich anfangs 4 km breit zwischen Forchheim und Görsdorf nach S zieht, sich sodann bis auf 2 km verschmälert, um sich gleich darauf zwischen Niederneuschönberg und Dittmannsdorf im NW und Niederlochmühle (am Einfluß des Seiffenbaches in die Schweinitz) und Seiffen im SO zu der enormen Breite von 7 km auszudehnen. Weiter östlich wird sie durch die von Seiffen aus nach N streichende

Hauptverwerfung plötzlich abgeschnitten (siehe unten). Im N und O der Saydaer Kuppel ist diese Muskovitgneiszone überhaupt nicht entwickelt. Weitaus ihren Hauptbestandteil bildet der normale, lokal streifige bis stengelige oder grobflaserige bis granitisch-körnige Muskovitgneis. Daneben finden sich als für diese Zone charakteristische Varietäten namentlich solche Gneise, die sich durch ihren großen Reichtum an Granaten auszeichnen, so Granulitgneis, Granatglimmerfels und feinschuppiger, mit dichtem Gneise wechsellagernder Gneis. Auch kennzeichnet sich diese Zone vor anderen genau wie bei Zöblitz — wo dieselbe Muskovitgneiszone, aber der Reitzenhain-Katharinaberger Kuppel angehörig, als deren 4. Zone entwickelt ist — durch das Vorkommen von Granatserpentin, so bei Hutha, im Schweinitztal und Seiffenbachtal bei Niederlochmühle.

IV. Als 4. und hangendste Zone der Saydaer Kuppel können die den NO-Flügel der Flöhasynklinale bildenden Flammengneise gelten, welche auf längere Erstreckung der Muskovitgneiszone aufgelagert sind (siehe unten: Flöhasynklinale).

Im SO wird die Saydaer Kuppel scharf begrenzt durch die große Hauptverwerfung von Niederlochmühle nach Cämmerswalde. Während in der Luftlinie gemessen die Endpunkte dieser Verwerfung nur 9 km voneinander entfernt sind, beträgt die Länge derselben mit allen aus- und einspringenden Winkeln 16 km. Wie schon hieraus hervorgeht, ist der Verlauf dieser Dislokation überaus kompliziert treppenförmig aus- und eingebrochen, so daß hier nur ihr allgemeiner Zug angedeutet werden kann. Sie beginnt bei Niederlochmühle, sich hier von der großen Flöhasynklinale abzweigend, und zieht wirr gebrochen südöstlich des Seiffenbaches bis nach Seiffen mit einer Allgemeinrichtung von SW nach NO; hier biegt sie rechtwinklig nach NW um, zieht bis zur Flöha [1]), um von nun ab wieder mit einer Allgemeinrichtung nach NO nördlich des Flöhatales über Dittersbach bis fast nach Cämmerswalde zu verlaufen. Gekennzeichnet wird die Verwerfung nicht nur durch das unvermittelte Abstoßen der für die Saydaer Kuppel charakteristischen Gneisvarietäten gegen die der Reitzenhain-Katharinaberger Kuppel, sondern auch durch das lokale Vorkommen von Reibungsbreccien längs dieser Dislokationslinie, so z. B. zwischen Dittersbach und dem Mühlholz, in Seiffen und östlich von Niederlochmühle.

2. Freiberger Kuppel.

(Siehe Sektion 97, 98, 99, 115, 116, 117 der geol. Spezialkarte von Sachsen.)

Von der Freiberger Kuppel ragt in das Gebiet der Flöha nur ein südwestlicher Ausschnitt herein.

Ihr Zentrum liegt bei Freiberg und wird gebildet von einem sehr mächtigen Komplexe grobschuppigen Biotitgneises, des altberühmten Freiberger grauen Gneises.

[1]) Vgl. Anmerkung S. 362 [16].

I. Auf diese Zentralregion lagert sich nach SW zu eine 1. Zone auf, welche aufgebaut wird aus einer überaus glimmerreichen Varietät des Freiberger Gneises, nach ihrem Hauptfundort als Wegefahrter Gneis bezeichnet. Diese Zone zieht sich aus der Gegend von Wegefahrt über Schöna in SSO-Richtung mit einer durchschnittlichen Breite von 1,5 km bis über Niederlangenau im Striegistale hinaus, um dann auszukeilen. Der Freiberger und Wegefahrter Gneis bilden zusammen eine untere Stufe von grobschuppigen Biotitgneisen. Der architektonische Aufbau dieser Region ist überaus regelmäßig, indem die Gneise allenthalben flach nach außen, also W bezw. SW und S einfallen. Außerdem wird diese Regelmäßigkeit noch besonders zum Ausdruck gebracht durch die ungestört zonale Anordnung untergeordneter Einlagerungen von Muskovitgneis, ein Verhalten, das umso auffälliger ist, als die ganze Gegend, namentlich in der Umgebung von Brand, nach allen Richtungen hin völlig durchsetzt ist von einer überaus großen Anzahl von Erzgangspalten, die demnach zur Tektonik der Gneiskuppel in keinerlei Beziehung stehen.

II. Auf dieser unteren Stufe grobschuppiger Biotitgneise lagert als 2. Zone eine obere Stufe von mittel- bis feinkörnig-schuppigen Biotitgneisen, welche in der Gegend von Frankenstein nur 2 km breit ist, aber nach S und SO sich allmählich verbreitert bis zu einem Maximum von etwa 6 km und in flachem Bogen bis nach Mulda (an der Freiberger Mulde) herumzieht. Ihre liegende Grenze wird etwa bezeichnet durch die Ortschaften Kirchbach, Oberreichenbach, Niederlangenau, Müdisdorf, Weigmannsdorf; nahe ihrer Hangendgrenze, aber noch sämtlich im Bereich der Biotitgneise, liegen Görbersdorf, Gahlenz, Eppendorf, Großwaltersdorf und Großhartmannsdorf. Auch hier ist der Aufbau noch ein durchaus regelmäßiger und wird besonders verdeutlicht durch zwei wohl verfolgbare Horizonte mit lentikulären Einlagerungen von dichten und Muskovitgneisen. Das Einfallen ist überall regelmäßig nach W bezw. SW und S gerichtet und zwar ein ziemlich flaches, woraus sich auch die bedeutende Breite erklärt, die diese 2. Zone an der Oberfläche einnimmt.

Komplizierter sind die Lagerungsverhältnisse an der Hangendgrenze dieser Zone im S, also dort, wo sie sich der Saydaer Kuppel nähert. In der Gegend östlich der Flöhawasserscheide treffen die Freiberger und die Saydaer Kuppel in einer Synklinale zusammen, gebildet aus fein- bis mittelkörnig-schuppigem Biotitgneis, welcher hier im N als Glied der 2. Zone der Freiberger Kuppel, im S als ebensolches Glied der Saydaer Kuppel aufzufassen ist. Die Achse der Synklinale verläuft vom S-Ende von Dittersbach (östlich der Freiberger Mulde) genau nach W über die Freiberger Mulde, südlich von der Enoldshöhe vorbei bis zum Hahn am N-Ende von Zethau. Diese Synklinale ist also hier der N-Seite der Saydaer Kuppel in ähnlicher Weise vorgelagert wie die Flöhasynklinale der W-Seite derselben. Weiter westlich setzt jedoch diese Synklinale nicht fort, vielmehr tritt nach Hazard an ihre Stelle hier eine Reihe von Verwerfungen zwischen Obersaida und Großhartmannsdorf und eine größere im allgemeinen von O nach W streichende Verwerfung vom N-Abhang der Walters-

dorfer Höhe über Großwaltersdorf bis südlich vom Knochen bei Eppendorf. Südlich von Eppendorf und Borstendorf schiebt sich derselbe graue Gneis, welcher die 2. Zone der Freiberger Kuppel aufbaut, nach S zu über den Röthenbacher Wald und Reifland bis nach Görsdorf, wo er auskeilt, zwischen die breite Muskovitgneiszone der Saydaer Kuppel und die hangenden Flammengneise der Flöhasynklinale ein. Er bildet somit einen überaus weit nach S vorgeschobenen, sich nach S zu stetig verjüngenden schweifartigen Vorsprung.

III. Auf diese obere Stufe der grauen Gneise sind als 3. Zone mächtig entwickelte Muskovitgneise aufgelagert. In einer Breite von nur 1,5 km südlich von Memmendorf die Wasserscheide überschreitend verbreitert sich diese Muskovitgneiszone auf ihrem Zuge nach SW und S überaus rasch, bis sie zwischen Eppendorf im O und Augustusburg im W die enorme Breite von über 8 km erreicht. Die petrographische Ausbildung dieser obersten Zone der Freiberger Kuppel ist im Gegensatz zu ihren liegenden Zonen eine sehr mannigfaltige nicht nur in vertikaler, sondern oft auch in horizontaler Richtung; es ist daher eine Einteilung dieser Zone in eine Anzahl Horizonte nötig, deren sich insgesamt sieben unterscheiden lassen. Das tiefe Eingreifen eines durchschnittlich 0,7 km breiten Horizontes von grauen und zweiglimmerigen Gneisen von S her ermöglicht die Gliederung der 3. Zone in drei Stufen, deren untere lediglich aus Muskovitgneisen gebildet wird, deren mittlere aus den genannten grauen und Zweiglimmergneisen sich aufbaut, während die obere Stufe wiederum aus Muskovitgneisen besteht.

a) Die untere Stufe der 3. Zone setzt sich zusammen zuunterst aus glimmerreichen Varietäten des Muskovitgneises, welche zum Teil feldspatfrei, zum Teil granatreich sind und mit normalem Muskovitgneis wechsellagern. Nur dadurch überhaupt beweisen sie, daß sie nicht bereits als „Glimmerschiefer“ aufzufassen sind, wie das Naumann seinerzeit getan hat. An der unteren Grenze läßt sich von Memmendorf über Görbersdorf bis nach Gahlenz noch ein regelmäßiges N-S-Streichen bei mäßigem W-Einfallen beobachten, während weiter südlich, in der Umgebung des Großen Lößnitzbaches, der tektonische Aufbau ein völlig abweichender wird, ohne daß es möglich wäre, einen klaren Einblick in die hier herrschende Architektonik zu erhalten. Aus dem hier an einigen Stellen beobachteten östlichen Einfallen (also gegen die Freiberger Kuppel) läßt sich jedoch vermuten, daß diese Gegend die Fortsetzung eines weiter westlich sehr deutlich entwickelten kleinen Gneisgewölbes darstellt, dessen innerster Teil zwischen der Großen und der Kleinen Lößnitz liegt und dessen Scheitellinie von Grünberg aus nach OSO verläuft. In diesem innersten Teil ist demgemäß auch die Lagerung ziemlich flach, das Einfallen erfolgt hier nach W oder SW und übersteigt kaum 10°. Auf diese liegendsten Partien der 3. Zone folgt ein Horizont, der durch eine Reihe von dichten Gneiseinlagerungen charakterisiert wird. Die durch diese Lager angezeigte Streichlinie verläuft in etwa SO-NW-Richtung von der Leubsdorfer Kolonie aus bis nach Metzdorf, biegt hier rasch nach NO um und bildet das von SW nach NO sich erstreckende Lager des eigenartigen und vielumstrittenen „Metzdorfer Glimmertrapps“. Derselbe dichte Gneis be-

deckt infolge der dort herrschenden schwebenden Lagerung ein fast ebenso großes Areal am O-Ende von Leubsdorf. Die Tektonik dieses Horizontes ist maßgebend für alle höheren Horizonte der 3. Zone. Sie lagern sich alle ungefähr parallel den beiden Richtungen Leubsdorf-Metzdorf (SO-NW) und Metzdorf-Thiemendorf (SW-NO) konkordant diesem Horizonte auf mit allseits nach außen gerichtetem Einfallen. Nach NO zu muß infolge der daselbst geringeren Breite der Gesamtzone bei allen Horizonten eine Verschmälerung und schließliches Auskeilen stattfinden. Als dritter und oberster Horizont der unteren Stufe lagern zwischen Leubsdorf und Hohenfichte granitische, glimmerreiche und schuppige Muskovitgneise.

b) Als mittlere Stufe der 3. Zone zieht sich aus der Gegend nördlich von Marbach ein etwa 0,7 km breiter Streifen zweiglimmerigen und grauen Gneises über Dorfschellenberg anfangs nach NNW bis Hohenfichte und Grünberg, um dann wie sein Liegendes scharf nach NO umzubiegen und zwischen Metzdorf und Hetzdorf auszukeilen. Diese Stufe ist die Fortsetzung derselben zweiglimmerigen und grauen Gneise, welche nach SSO zu die Flöhasynklinale aufbauen. Den beiden anderen Stufen der 3. Zone der Freiberger Kuppel, welche diesen Zipfel unter- und überlagern, ist die Fortsetzung nach S durch O-W streichende Verwerfungen abgeschnitten.

c) Bei Dorfschellenberg folgt hierauf wieder ein anfangs sehr breiter Horizont von Muskovitgneisen, der das liegendste Glied der oberen Stufe der 3. Zone darstellt. Er zieht sich aus dem Gebiet nördlich von Marbach bis südlich von Öderan und wird in seinem SSO-NNW verlaufenden Teil wesentlich aus feldspatarmen, in seinem SW-NO verlaufenden Teil unten aus feldspat-, oben aus quarzreichen Varietäten des Muskovitgneises gebildet. Das Hangende dieses Komplexes bildet ein nur wenige hundert Meter breiter Horizont mit Lagern von zweiglimmerigem Gneis. Zu diesem gehört der von der Kunnersteiner Verwerfung (siehe unten) eingeschlossene Gneiskeil. Als oberster Horizont der Freiberger Kuppel und gleichzeitig als oberstes Glied der erzgebirgischen Gneisformation dieser Gegend überhaupt folgt ein schmales Band normalen Muskovitgneises von überaus konstantem Gesteinscharakter, in dem sich zwischen Hetzdorf und Öderan als Einlagerungen körnige Kalksteine und Amphibolite finden.

Die soeben geschilderten Verbandsverhältnisse der ohnehin recht komplizierten obersten Zone der Freiberger Kuppel sind jedoch durchaus nicht überall die ursprünglichen geblieben, da gerade diese Zone namentlich in ihrer oberen Hälfte von einer großen Anzahl von Dislokationen betroffen worden ist. Nicht weniger als zwölf wohl gekennzeichnete und voneinander auch kartographisch unterschiedene Verwerfungen setzen allein im „Grünberger Dislokationsgebiet“ auf. Ihre Richtung ist etwa WNW-OSO, also übereinstimmend mit der Richtung des Gneisgewölbes, das von Leubsdorf aus nach Grünberg zieht. Der Verlauf der Verwerfungen ist durch Ausfüllungsmassen von Quarzbreccie oder von Quarzporphyr und Porphyrbreccie meist genau bezeichnet. Sie reichen einerseits zum Teil in das hangende Phyllitgebiet hinein und greifen andererseits nach dem Liegenden zu auch über die

Flöha hinüber, wie die Porphyrgänge bei und nördlich von Metzdorf zeigen. Die Folge dieser Verwerfungen ist, daß die einzelnen Horizonte, namentlich die der oberen Stufe, nicht mehr ein völlig kontinuierliches Band bilden, sondern auf der Strecke Augustusburg-Hetzdorf staffelförmig zurücksinken.

Die jetzige S-Grenze der gesamten Muskovitgneiszone ist die Folge einer Reihe tektonisch bedeutungsvoller Verwerfungen. Hier ist zunächst die bekannte Kunnersteiner Verwerfung zu nennen, die sich in der Richtung NW-SO in 4 km Länge vom Kunnerstein (an der Zschopau) bis nach Marbach hinzieht und deren Spalte angefüllt ist mit einem mächtigen Gang von Quarz- und Porphyrbreccie. Ein Abbild der Kunnersteiner Verwerfung im kleinen bieten zwei nördlich davon aufsetzende, ebenfalls mit Quarz- und Porphyrbreccie ausgefüllte Gangspalten. Südlich hiervon, von Hennersdorf nach Marbach, zieht in gerade W-O-Richtung die Hennersdorfer Verwerfung und bildet auf dieser Strecke die Grenze zwischen der Gneisformation im N und der Glimmerschieferformation im S. Sie wird nur zum Teil durch Quarzgangbildungen bezeichnet. Östlich der Flöha verläuft in OSO-Richtung ebenfalls eine Verwerfung bis nach der Leubsdorfer Kolonie. Verwerfungen setzen nach Hazard auch auf zwischen Leubsdorfer Kolonie und Eppendorf und südlich davon im Röthenbacher Wald. Hier liegt auf dem körnig-schuppigen Biotitgneis, also der 2. Zone der Freiberger Kuppel, ein aus seinem Verbande gelöster und infolge einer förmlichen Einfaltung in sein Liegendes mit diesem weit nach S gezogener Streifen derselben Muskovitgneisvarietäten, wie sie die 3. Zone der Freiberger Kuppel aufbauen, auch hier wie bei Leubsdorf durch Führung von dichten Gneisen ausgezeichnet. Weiter östlich sind die Grenzverhältnisse der 3. Zone wenig scharf. Hazard hat hier ein „tief zahnartiges Ineinandergreifen“ der Freiberger und der Saydaer Kuppel angenommen. Als Einlagerung verdient in dieser Gegend der Eklogit wegen seiner großen Verbreitung genannt zu werden.

3. Reitzenhain-Katharinaberger Kuppel.

(Siehe Sektion 115, 116, 128, 129, 130/131, 139, 140, 148 der geol. Spezialkarte von Sachsen und österr. Zone 3 Kol. IX.)

Der ganze Südwesten des Flöhagebietes gehört der großen und langgestreckten Reitzenhain-Katharinaberger Kuppel an, welche die tektonischen Verhältnisse der Gneisformation im westlichen Erzgebirge beherrscht. Dieselbe stellt ein in seinen allgemeinsten Zügen vielleicht einfach zu nennendes, in allen petrographischen und tektonischen Einzelheiten aber höchst kompliziertes Gebilde dar. Fast keine irgendwie geartete Gneisvarietät des Erzgebirges fehlt in ihrem Bereiche, an einigen Stellen findet ein geradezu beispiellos rascher Wechsel der heterogensten Gneisgesteine statt, und innerhalb ihrer Zonen machen sich außer zahllosen Verwerfungen eine ganze Reihe untergeordneter Aufsattelungen geltend. Soll überhaupt ein Einblick gegeben werden in den geologischen Aufbau dieser für das Flöhagebiet

schon durch ihre Größe wichtigsten und, wie sich zeigen wird, für den morphologischen Aufbau höchst bedeutsamen Gneiskuppel, so gestaltet sich derselbe selbst bei der im folgenden vorgenommenen ganz bedeutenden Reduktion und Generalisierung der auf den geologischen Spezialkarten niedergelegten Ergebnisse noch immer sehr kompliziert.

Auf ihrem Scheitel ist durch Denudation die innerste Kernpartie bloßgelegt. Diese wird gebildet von Varietäten des roten Gneises, die nicht nur petrographisch, sondern auch ihrem geologischen Alter nach verschieden sind von den normalen roten Gneisen. Es wird nämlich eine untere Stufe der Reitzenhain-Katharinaberger Kuppel aufgebaut von der Gruppe der biotitführenden roten Gneise, eine obere Stufe von der Gruppe der granatführenden roten Gneise.

Demnach besteht die Zentralpartie der Kuppel aus biotitführendem Muskovitgneis, welcher sich in einer Länge von etwa 11 km vom westlichen Abhange des Bärenalleeberges (O von Reitzenhain) gerade nach O über den Steinhübel und die Umgebung des Großen und Kleinen Beerhübel bis in die Gegend östlich von Ladung erstreckt. Diese achsiale Partie der Kuppel wird umgeben von einer Reihe von Zonen, von welchen in das Flöhagebiet wesentlich nur die N-Flügel fallen, während die S-Flügel in W-O-Richtung parallel zu der Kuppelachse alle am steilen S-Abfall des Erzgebirges auftreten, wo sie wesentlich steiler als die meist flach gelagerten N-Flügel nach S zu einfallen. Daraus erklärt sich auch ihr dortiger im Verhältnis zum N-Flügel sehr schmaler Ausstrich an der Erdoberfläche.

I. Die 1., den Kern allseitig kranzförmig umgebende Zone besteht weitaus vorwiegend aus großflaserigem grauen Gneis (Riesengneis, archäischem Flasergranit), in der Gegend von Rübenau und Natzschung auch aus körnig-flaserigem grauen Gneis, zum Teil mit Zwischenlagen von Augitschiefer, untergeordnet auch aus Augengneis und biotitführendem roten Gneis. Bei Kallich stellt sich ein Lager kristallinen Kalksteines ein. Der S-Flügel dieser Riesengneiszone bildet einen vom Aubachtale (am S-Abhang des Erzgebirges) oberhalb der Feudelmühle (der Karte, jetzt „Zuckerbrettmühle") zwischen Uhrissen und Bernau hindurch über den Schaarberg bis Kühnhaide fast stets regelmäßig O-W streichenden ununterbrochenen Komplex, der auf seiner ganzen Erstreckung ziemlich steil nach S einfällt. Schwieriger sind die Verhältnisse auf dem in unser Gebiet fallenden N-Flügel zu erklären, da die Riesengneiszone hier nicht kontinuierlich verläuft. Von O angefangen, streicht dieselbe vom Roten Hübel in einem nur etwa 1 km breiten Streifen [1]) ziemlich genau westlich über den Bernsteinberg, Ladung, Rabenstein nach Kallich, wo sie eine Verbreiterung erfährt und sich nach NW ausbreitet. Noch weiter nach W zu, also zwischen Kallich und Reitzenhain, ist es überaus schwer, eine Grenze zwischen den dem Zentrum, der 1. und der 2. Zone zugehörigen Gneisen

[1]) Die Zeichnung auf der beiliegenden geologischen Übersichtskarte ist hier mangels aller geologischen Spezialaufnahmen nur schematisch.

kartographisch festzulegen infolge von Verwerfungen, der großen petrographischen Ähnlichkeit der Gneise dieser Gegend und der zum Teil schwebenden Lagerungsform derselben. Als eine Folge der letzteren ist die eigentümlich lappenförmige Gestalt der Riesengneiszone nördlich vom Steinhübel und Bärenalleeberg anzusehen. Der im östlichen Teile der Zone meist allein auftretende Riesengneis erfährt hier eine innige Verknüpfung mit körnig-flaserigen zweiglimmerigen Gneisen und Augitschiefer.

II. Die 2. Zone der Reitzenhain-Katharinaberger Kuppel, die durch die große Beteiligung des biotitführenden roten Gneises noch sehr gut als ein Glied der unteren Gneisformation gekennzeichnet ist, stellt das petrographisch weitaus mannigfaltigste Gebilde nicht nur dieser Kuppel, sondern des ganzen Flöhagebietes überhaupt dar. So verschieden ihre mineralische und strukturelle Ausbildung, ist auch die Breite ihres oberflächlichen Ausstriches auf der N- und S-Seite des Gebirges, die Folge ihres auf dem N-Abhang zum Teil sehr flachen, auf dem S-Abhang aber sehr steilen Einfallens. Als schmale, durch Verwerfungen sehr eingeengte Zone tritt sie vom S-Abhang des Gebirges her in O-W-Richtung nördlich von Sebastiansberg in unser Gebiet ein, um alsbald zwischen Satzung und dem Schönwald nördlich von Reitzenhain zu einem 4 km breiten Komplex anzuschwellen. Den Hauptbestandteil bildet hier zweiglimmeriger Flaser- und Augengneis. Zwischen dem Kleinen Assigbach und Kühnhaide stellt sich schwebende Lagerung und eine kleinere untergeordnete Aufwölbung ein. Auf ihrem weiteren Verlauf über NW und N nach NO erlangt die 2. Zone eine derart große horizontale Verbreiterung und eine so deutliche petrographische Differenzierung, daß eine Unterteilung derselben in drei Stufen nötig ist: eine untere, durch die bunteste Mannigfaltigkeit der darin auftretenden Gneise ausgezeichnete, eine mittlere, welche sich wesentlich aus einem breiten Band von Riesengneis (archäischem Flasergranit) aufbaut, und eine obere Stufe, die durch die Führung der charakteristischen biotitführenden Muskovitgneise noch deutlich ihre Zugehörigkeit zu der unteren Region der Reitzenhain-Katharinaberger Kuppel dokumentiert.

a) Die untere Stufe der 2. Zone erreicht ihre größte Entwicklung in dem Areal zwischen Katharinaberg im O und der Natzschung im W mit einer N-S-Breite von über 7 km. Hier ist es, wo die Mannigfaltigkeit der Gneisvarietäten ihr Maximum erreicht, und zwar nicht nur in der unteren, sondern auch in den beiden höheren Stufen der 2. Zone. Zuunterst ist hier biotitführender Muskovitgneis als wesentlichster Bestandteil sehr verbreitet. Er lagert sich konkordant auf die liegende Riesengneiszone auf und bedeckt ein rechteckiges Gebiet, das begrenzt wird durch folgende Linien: im W durch den gerade von S nach N verlaufenden Abschnitt des Natzschungtales, im O durch eine aus der Katharinaberger Gegend nach S bis SO zu ziehende Linie — hier fehlen genaue geologische Aufnahmen —, im N durch eine vom Natzschungknie (bei der „Neuen Mühle") gerade nach O über das Steindl hinweg nach Katharinaberg verlaufende Linie und im S durch die dazu parallele Riesengneiszone von Kallich nach dem Bernstein-

berg. Das Einfallen der Gneise ist hier vorwiegend nach N gerichtet, also ein regelmäßiges. Hierauf lagert sich ein durchschnittlich 1,5 km breiter Komplex von Flaser- und Augengneisen, welcher östlich vom Steindl beginnend mit WNW-Streichen und meist N-Einfallen bis fast zum Steinhübel jenseits der Natzschung hinzieht, darüber ein mächtiger Horizont langflaserigen biotitführenden roten Gneises, der von Gebirgsneudorf aus in seinem ebenfalls WNW-Verlaufe stetig an Breite zunimmt, so daß er schließlich die ganze Anhöhe der Katzenheide im W von Rotental aufbaut. Diese untere Stufe zieht sich in flachbogenförmigem Verlauf nach W über die Gegend nördlich von Rübenau und Kühnhaide bis Reitzenhain, wo sie sich mit dem bereits oben beschriebenen Satzung-Reitzenhainer Komplex der 2. Zone vereinigt. Petrographisch setzt sie sich aus denselben Varietäten zusammen, wie weiter östlich; ihr Streichen ist im allgemeinen SSO-NNW, also fast senkrecht zur Kuppelachse, mit ONO-Einfallen. Am Lauschhübel dagegen herrscht schwebende Lagerung.

b) Auf dieser unteren Stufe lagert auf weite Erstreckung eine mittlere Stufe der 2. Zone, welche westlich von Kühnhaide am Krötenbach (rechter Nebenbach der Preßnitz) beginnt und sich durchschnittlich etwa 2 km breit über das Quellgebiet des Roten Wassers, den Rabenberg und den Kriegwald in sanft geschwungenem Bogen nach O hinzieht, um vor der Katzenheide (W von Rotental) infolge einer Verwerfung eine oberflächliche Verschiebung nach N zu erfahren. Sie wird durch das geschlossene Auftreten des Riesengneises fast ohne jede Einlagerung (weil der Riesengneis einen eruptiven archäischen Flasergranit darstellt) sehr wohl charakterisiert. Im S wird die Riesengneisstufe längs ihrer ganzen Erstreckung abgeschnitten durch eine große Verwerfung, die Kriegwalder Verwerfung. Deren ungefähr ostnordöstlicher Verlauf, der freilich nicht geradlinig, sondern mehrfach gebrochen ist, wird bezeichnet durch einen tauben Quarzgang, der zum Teil nur in Blöcken, zum Teil aber auch, so am östlichen Ende, als mehrere Meter mächtiger Gang auf 1,5 km Erstreckung sich oberflächlich markiert. Streichen und Fallen der Flaserung des Riesengneises (Flasergranits) nördlich der Dislokationslinie entspricht an allen Stellen dem regelmäßigen Aufbau der Reitzenhain-Katharinaberger Kuppel und ist wie bei einem Schichtgestein bestimmbar zu W-O-Streichen bei flachem (10°—20°) Einfallen nach NNW im Westen, nach N in der Mitte und nach NO im Osten der Zone. Weiter östlich tritt die mittlere Stufe, ebenfalls fast nur aus Riesengneis gebildet, am Bruchberg westlich von Grüntal auf, wo sie infolge einer zur Kuppel radialen Verwerfung nach W hin an ihrem Hangenden, nämlich der oberen Stufe der 2. Zone und der 3. Zone, abstößt. Die Flaserungsrichtung ist hier WNW mit NNO-Einfallen. Noch weiter nach O mußte infolge der — noch zu besprechenden — Flöhasynklinale eine Unterbrechung bezw. auch Überdeckung des Riesengneises mit jüngeren, sedimentären Schichten eintreten, so daß die mittlere Stufe erst südlich der Flöhasynklinale wieder auftritt, zunächst nordwestlich von und bei Katharinaberg, wie überhaupt in ihren liegenden Partien, als Riesengneis in inniger Verknüpfung mit dem liegenden biotitführenden Mus-

kovitgneis der unteren Stufe, jedoch östlich von Gebirgsneudorf weitaus vorwiegend aus grobem Riesengneis aufgebaut.

c) Auf diese mittlere Stufe folgt in langgezogener, bandförmiger Verbreitung die obere Stufe der 2. Zone. Sie zieht sich von Satzung und Reitzenhain aus mit sehr konstantem SO-NW-Streichen bis zur Preßnitz und über den Ausrück nach Haltestelle Gelobtland, um hier nach NO umzubiegen und von da aus sich allmählich nach O hin verschmälernd konkordant auf die liegende Riesengneisstufe aufzulagern. Die obere Stufe besteht hier zuunterst aus langflaserigem roten Gneis, der ganz allmählich aus dem liegenden Riesengneis hervorgeht und nach oben zu aus zweiglimmerigem Flaser- und Augengneis. Direkt nördlich vom Katzenstein (im Schwarzen Pockautal) findet in den hangendsten Partien der oberen Stufe, und somit auch der 2. Zone überhaupt, eine rasche Wechsellagerung mehrerer Varietäten statt, wie sie sowohl im W, nämlich bei Reitzenhain, als auch weiter im O, bei der Pulvermühle Olbernhau und bei Deutschkatharinenberg, die hangendsten Partien der 2. Zone kennzeichnet. Im O erfolgt durch mehrere Verwerfungen eine Zerstückelung der oberen Stufe in einzelne nebeneinander liegende Areale und schließlich ihr völliges Abschneiden an der bereits genannten N-S-Verwerfung, welche auch schon die mittlere Stufe der 2. Zone nach O hin begrenzt. Erst jenseits der Flöhasynklinale finden sich im Hangenden der Riesengneisstufe wieder Glieder der oberen Stufe, so nordöstlich der Schweinitz zwischen Niederlochmühle und Deutschkatharinenberg ein Gneiskomplex, dessen Charakteristikum die häufige Wiederholung und Wechsellagerung sämtlicher darunterliegenden Varietäten ist, wozu jedoch auch noch der dichte Gneis kommt, der in den bisher beschriebenen Gliedern der Reitzenhain-Katharinaberger Kuppel noch nicht auftrat.

Wie überall im Erzgebirge, fehlt also auch hier der dichte Gneis in den ältesten Stufen der Gneisformation. Den Untersuchungen über die genetische Natur der dichten Gneise zufolge weist diese Tatsache daraufhin, daß die gesamte große Kernmasse der Reitzenhain-Katharinaberger Kuppel, von der Zentralpartie bis zur 2. Zone einschließlich, im Bereiche des Flöhagebietes sich wesentlich aus archäischen Eruptivmassen aufbaut. Typische Flasergranite (Riesengneise) haben hier eine außerordentliche Verbreitung, und ihr völlig kontinuierlicher Übergang in die große Gruppe der biotitführenden roten Gneise, welcher einer kartographischen Trennung der beiden die größten Schwierigkeiten bot, läßt darauf schließen, daß ein großer Teil der biotitführenden roten Gneise als die gneisartig flaserigen Modifikationen des archäischen, oft fast rein massigen Granits aufzufassen sind. Umgekehrt beweist das Lager von kristallinem Kalkstein bei Kallich, sogar noch im Bereich der Zentralpartie, aufs deutlichste, daß auch sedimentäre Komplexe am Aufbau selbst der allerinnersten Partien der Kuppel beteiligt sind. Hieraus geht aufs neue hervor, wie schwierig die Auseinanderhaltung der eruptiven und sedimentären Gneise im Flöhagebiet durchzuführen ist.

Die Umgebung des Grauhübel südlich vom Ahornberg bei Oberseiffenbach baut sich auf aus biotitführenden Muskovitgneisen, die hier

zum Teil das Hangende des Riesengneises bilden und als oberste Stufe der 2. Zone anzusehen sind, zum Teil aber auch mit ihm innig verknüpft sind. Im Hangenden derselben treten Muskovitgneise und zweiglimmerige Flasergneise in Wechsellagerung auf, welche nördlich und nordöstlich von Deutscheinsiedel regelmäßig NW-SO streichen. Ob diese mit hierher gehören, und welches ihre geologische Stellung überhaupt ist, läßt sich mangels genauer Aufnahmen in Böhmen nicht sicher entscheiden[1]).

III. Um diese 2. Zone herum lagert sich als 3. Zone die des Marienberger grauen Gneises. Auch ihre Breite schwankt infolge mannigfacher Faltungen und Verwerfungen beträchtlich, von wenigen hundert Metern bis zu vielen Kilometern. Wie ihr Liegendes überschreitet sie, aus östlicher Richtung mit großer Breite quer über das Assigbachtal herkommend, westlich von Sebastiansberg auf 1 km verschmälert die erzgebirgische Hauptwasserscheide und zieht von da sich wieder verbreiternd über Satzung nach NW. Während bei Neudorf (S von Sebastiansberg) und am hinteren Glasberg (zwischen Pockau und Großem Assigbach) schwebende Lagerung herrscht, ist das Einfallen weiter im W gemäß der Stellung der Zone innerhalb der großen Gneiskuppel ein südwestliches.

Auf ihrem Wege von Satzung aus nach NW erleidet diese 3. Zone eine große und breite Zusammenfaltung zu einer etwa S-N streichenden Synklinale, deren O-Flügel von Marienberger grauen Gneisen gebildet wird, welche zwischen dem Alten Berg bei Schmalzgrube, Arnsfeld und Niederschmiedeberg im W und Steinbach, Oberschmiedeberg und Haltestelle Gelobtland im O hindurch auf Marienberg losziehen. Das Streichen auf diesem Flügel ist sehr konstant SO-NW, also dem Kuppelbau entsprechend, das Einfallen ziemlich steil nach außen. Der W-Flügel dagegen streicht erst im W des Pöhlbaches über Bärenstein, Cunnersdorf, Annaberg, Wiesa und Streckewalde ebenfalls nach Marienberg zu. Da diese Synklinale gerade in der Gegend der Flöhawasserscheide ihr Ende erreicht, so vereinigen sich ihre weiter im S durch eine breite Muskovitgneiszone (4. Zone der Reitzenhain-Katharinaberger Kuppel, siehe unten S. 380 [34]) getrennten Schenkel wieder, und die 3. Zone erreicht deshalb in der Umgebung von Marienberg ihre größte geschlossene oberflächliche Ausbreitung.

Ihre Breite beträgt zwischen der Gegend des Buchwaldes bei Gelobtland und dem Heinzewalde im NW von Lauterbach über 7 km. Während hier die ganze Zone fast lediglich aus einem kontinuierlichen Areal von körnig-flaserigem grauen Gneis besteht, spielen weiter östlich, wo sich die Zonenbreite sehr rasch wieder verringert, zahlreiche eingeschaltete Lentikulärmassen von Muskovit-, Flammen-, Flaser- und Augengneis, von dichtem Gneis und namentlich von Amphibolit eine für die Erkennung des tektonischen Aufbaues sehr wichtige Rolle. Dieselben sind hier um so wesentlicher, als gerade in dieser Zone eine Reihe von sekundären, der Hauptaufwölbung der Reitzenhain-Katharinaberger Kuppel

[1]) Deshalb ist auch auf der beiliegenden geologischen Übersichtskarte jenseits der sächsischen Grenze hier die Zeichnung problematisch.

untergeordneten Aufsattelungen und Faltungen stattgefunden haben. Zu den beiden wichtigsten gehört erstens die flache Wiesenbad-Marienberger Antiklinale, welche von Wiesenbad (a. d. Zschopau) aus in ONO-Richtung bis über die Gegend von Vorwerk Wolfsberg (W von Marienberg) hinaus sich geltend macht, und derzufolge die Gneise des N-Flügels zwischen der Zschopau einerseits und einer Linie westlich von Marienberg bis nach dem oberen Ende von Lauterbach andererseits, bei ONO-Streichen flach nach NNW einfallen, während auf dem S-Flügel flaches SO gerichtetes Einfallen herrscht. An diese Antiklinale schließt sich die oben erwähnte im allgemeinen S-N streichende, dem Bau der Reitzenhain-Katharinaberger Kuppel untergeordnete Synklinale innerhalb der 3. Zone an, welche (völlig außerhalb des Flöhagebietes) von Großrückerswalde im N bis jenseits Jöhstadt im S von Muskovitgneisen ausgefüllt wird, die der nächsthöheren, also 4. Zone angehören. Innerhalb des Flöhagebietes aber gewinnt für den tektonischen Aufbau große Bedeutung eine zweite, ebenfalls der Hauptkuppel untergeordnete, kleinere Aufwölbung, die Marienberger Kuppel, deren Zentrum südöstlich von Marienberg in der Gegend des sogen. „Gebirges“ liegt. Westlich von dieser Zentralregion fallen die Gneise im allgemeinen von der Kuppel weg nach W, während sie im O derselben zwischen Rittersberg und Pobershau bei NW-Streichen nach NO einfallen. Zwischen Rittersberg und Lauterbach biegt sodann das NW-Streichen in WNW um, bis es schließlich westlich von Lauterbach in W-O-Streichen mit N-Fallen übergeht, was durch die Zugehörigkeit dieser Region zum N-Flügel der Wiesenbad-Marienberger Antiklinale veranlaßt ist. Dasselbe regelmäßige NW-Streichen, wie die Gegend Lauterbach-Rittersberg-Pobershau, zeigt auch die Partie des grauen Gneises zwischen Bahnhof Zöblitz und Ansprung, nach O zu jedoch allmählich in WNW-OSO umbiegend. Östlich von Ansprung verschmälert sich die gesamte 3. Zone auf wenige hundert Meter, um sodann noch einmal von Grundau bis Leibnitzdörfel, aber durch Verwurf abgetrennt, ein über 1 km breites Band über der liegenden 2. Zone zu bilden. Hier stößt sie infolge einer Verwerfung an dem einem tieferen Niveau (mittlere Stufe der 2. Zone) angehörigen Riesengneis ab.

Die Flöhasynklinale ist auch hier wieder der Grund, daß die 3. Zone erst weiter im SO, durch Dislokation völlig aus ihrem natürlichen Verbande gerissen, wieder auftritt. Dies ist in dem Gebiet zwischen Oberseiffenbach, Dittersbach, Rauschenbach und Bad Einsiedel (O von Heidelberg) der Fall. Auch hier stellen sich, genau wie an den anderen bisher besprochenen Flanken, im Marienberger grauen Gneis Lager von normalem roten Gneis, dichtem Gneis, Flasergneis und Amphibolit ein. Östlich von Bad Einsiedel und Frauenbach liegt über dem Marienberger Gneis noch normaler Muskovitgneis in Wechsellagerung mit Augengneis, während weiter nördlich, also westlich von Rauschenbach, der Marienberger Gneis scharf am mittelkörnig-schuppigen Biotitgneis abstößt, der von hier aus nach O hin eine bedeutende Entwicklung erlangt. Das Streichen innerhalb dieser mächtigen isolierten Partie der 3. Zone ist im allgemeinen ein NW-SOliches, also in Bezug auf die beherrschende Kuppel regelmäßig. Ihre Grenzen nach NW und SO zu werden durch

NO streichende, unregelmäßig treppenförmige Verwerfungen gebildet, welche die Gneise senkrecht zu ihrem Streichen abschneiden. Nur in der Nähe der großen, vielgezackten Hauptverwerfung, die die Saydaer und die Reitzenhain-Katharinaberger Kuppel voneinander trennt, ist das Streichen vielfach abweichend, lokal fast senkrecht zur allgemeinen Streichrichtung.

IV. Als 4. Zone folgt auf den Marienberger Gneis eine Muskovitgneiszone, die wie ihre beiden liegenden Zonen in der Gegend von Sebastiansberg, und zwar daselbst südwestlich vom Neudorfer Berg, die südwestlichste Ecke des Flöhagebietes durchzieht, indem sie vom Neudorfer Berg aus sich in flach geschwungenem Bogen über Christophshammer nach Jöhstadt erstreckt. Als Ausfüllung der breiten Mulde, welche die 3. Zone hier bildet (siehe oben S. 378 [32]), dehnt sich die Muskovitgneiszone, im W bis zum Pöhlbach reichend, über Grumbach, Arnsfeld, Niederschmiedeberg bis Großrückerswalde aus. Sie besteht in der Gegend des Quellgebietes der Schwarzen Pockau, das für uns allein in Betracht kommt, aus normalem körnig-schuppigen Muskovitgneis mit Einlagerung granatreicher Varietäten. War somit auf der ganzen Strecke Jöhstadt-Großrückerswalde der Muskovitgneis infolge der synklinalen Einfaltung vor der Denudation geschützt, so war er umgekehrt in der ganzen Umgebung von Marienberg durch die dort stattfindende zweifache antiklinale Aufwölbung des liegenden Marienberger grauen Gneises der Denudation in erhöhtem Maße preisgegeben, so daß hier die Muskovitgneiszone jetzt völlig unterbrochen ist.

Erst nordöstlich von Marienberg, zwischen Lauterbach und der Pockau, lagert sich auf den Marienberger Gneis, welcher daselbst infolge des Einflusses der Marienberger Kuppel NW streicht und NO einfällt, die 4. Zone konkordant auf. Als durchschnittlich über 2 km breiter Streifen zieht sie sich vom linken Gehänge des Pockautales über Zöblitz bis nach Grundau, von wo sie, durch einen Verwurf nach N gerückt und bedeutend verschmälert, in abnehmender Mächtigkeit in SO-Richtung weiter verläuft, um sich westlich von Olbernhau als schmales Band zwischen der liegenden Marienberger und der hangenden Flammengneiszone auszukeilen. Sie besteht auf dieser Strecke wesentlich aus normalem roten Gneis, führt aber zahlreiche untergeordnete Einlagerungen anderer Gneisvarietäten. Als wichtigste und charakteristischste Lentikulärmasse enthält sie außerdem den bekannten Serpentin von Zöblitz, welcher eine fast 3 km lange, aber wohl kaum über 20 m mächtige Einlagerung im Muskovitgneis der 4. Zone bildet. Das Streichen der Serpentinmasse ist N 70—80° W, ihr Fallen 30—40° NNO und entspricht somit genau der hier herrschenden Architektonik der 4. Zone.

Ob die Muskovitgneise östlich von Deutscheinsiedel und Frauenbach (siehe S. 378 [32]), welche das Hangende der durch Dislokation isolierten Marienberger Gneiszone der Gegend von Seiffen bilden, etwa zum Teil als Glieder der 4. Zone der Reitzenhain-Katharinaberger Kuppel anzusehen sind, ist wegen des Mangels an Spezialaufnahmen in Böhmen und der gerade hier offenbar komplizierten tektonischen Verhältnisse nicht sicher festzustellen.

Im Anschluß an die Reitzenhain-Katharinaberger Kuppel ist aus

petrographischen Gründen das Gneisband zu nennen, welches sich aus der Gegend südwestlich von Marterbüschel (Ortsteil von Lengefeld) über den obersten Teil von Lengefeld, Wünschendorf, Grünhainichen bis nach Marbach hinzieht und infolge Verwerfung völlig aus seinem früheren Verbande gelöst ist. Im W wird es durchaus begrenzt durch die — noch zu besprechende — Marbacher Hauptverwerfung, im O wird es in seinem nördlichen Teil bis westlich von Rauenstein konkordant überlagert von Flammengneis, von da an nach SSO zu durch eine Reihe treppenförmiger Verwerfungen begrenzt. Der größte Teil dieses Bandes wird gebildet von demselben Marienberger Gneis, welcher die 3. Zone der Reitzenhain-Katharinaberger Kuppel aufbaut. Als Einlagerungen finden sich an seiner Liegendgrenze östlich vom Lampersberg bei Neunzehnhain zwei zur Beurteilung der Genesis der dortigen Gneise wichtige Lager kristallinen Kalksteins. In der Nähe der Hangendgrenze, nach dem Flammengneis zu, tritt normaler Muskovitgneis mit verschiedenen Einlagerungen auf, welcher sich als schmaler Streifen über Wünschendorf nach S zieht, wo er eine bedeutende Ausdehnung gewinnt. Die Streichrichtung und das Einfallen innerhalb dieses bandförmigen Komplexes ist durchaus bestimmt durch die sein Hangendes bildende Flöhasynklinale, deren SW-Flügel er eigentlich bereits mit aufbauen hilft: Streichen NNW-SSO und Einfallen ONO.

V. Der Flammengneis, welcher die soeben erwähnte Flöhasynklinale bildet und auf größere Erstreckung der 3. und 4. Zone konkordant aufgelagert ist, kann als die hangendste und 5. Zone der Reitzenhain-Katharinaberger Gneiskuppel betrachtet werden (siehe unten: Flöhasynklinale). Damit schließt die umfangreichste und komplizierteste Gneiskuppel des Erzgebirges im Bereiche des Flöhagebietes nach oben hin ab.

4. Gneisgebiet westlich und östlich des Fleyher Granitstockes.

(Siehe Sektion 118, 119, 130/131 der geol. Spezialkarte von Sachsen und österr. Zone 3 Kol. IX.)

Während es in den bisher behandelten Gebieten dank der Spezialaufnahmen der Kgl. Sächs. geologischen Landesanstalt gelungen ist, bis zu einem gewissen Grade Ordnung in die zum Teil überaus verwickelten petrographischen und tektonischen Verhältnisse der Gneisformation zu bringen, sind unsere Kenntnisse weit weniger befriedigend in dem Gneisgebiete westlich und östlich des Fleyher Granitstockes und des Wieselsteiner Granitporphyrzuges. Die Gründe dafür sind mehrfacher Art. Erstens fehlen für das bereits zum Königreich Böhmen gehörige Gebiet südlich einer Linie Neuwernsdorf-Georgensdorf-Motzdorf-Ullersdorf, also für das ganze Quellgebiet der Flöha, genaue geologische Aufnahmen. Zweitens herrscht hier infolge der fast gänzlichen Bedeckung des genannten Areales mit dichtem Hochwald — nur bei Fleyh ist derselbe gelichtet —, mit weiten Torfmooren oder, wo der Wald fehlt, mit nassen Wiesen ein fast völliger Mangel an Aufschlüssen, zum Teil sogar an Lesesteinen, welche einen Einblick in die Bodenbeschaffenheit oder in

die Tektonik dieses Gebietes gewähren könnten. Drittens sind aber auch gerade in dieser Gegend, soweit die sächsischen Spezialaufnahmen erkennen lassen, die tektonischen Verhältnisse recht kompliziert.

Was zunächst das Gneisgebiet westlich des Fleyher Granitstockes und des Wieselsteiner Granitporphyrzuges anbetrifft, so wird dessen W-Grenze im Gebiet der Flöha und seiner Umgebung etwa bezeichnet durch eine S-N-Linie von Deutscheinsiedel (a. d. Schweinitz) über Rauschenbach, Cämmerswalde nach Claußnitz; seine O-Grenze bildet die aus dem Taltrichter des Oberleutensdorfer Flößbaches über Lichtenwald nach N streichende Grenze des Fleyher Granitstockes und weiter im N (aber bereits außerhalb des Flöhagebietes) der Granitporphyrzug, welcher den Granit von S nach N durchsetzt. Weitaus das herrschende Gestein in diesem Areal ist fein- bis mittelkörnig-schuppiger Biotitgneis. Zwischen Deutscheinsiedel und Rauschenbach finden sich breite NW-SO verlaufende Bänder von normalem Muskovitgneis und zweiglimmerigem Augengneis, die hier das Hangende der 2. und 3. Zone der Reitzenhain-Katharinaberger Kuppel bilden. Die Tektonik des Gebietes ist klar erkennbar nur nahe der W-Grenze, etwa von Rauschenbach über Claußnitz nördlich hinweg. In der Gegend zwischen Cämmerswalde, Claußnitz und Nassau (jenseits der Freiberger Mulde) herrscht schwebende oder fast schwebende Lagerung, eine Folge des Einflusses der westlich davon gelegenen flachen Saydaer Kuppel. Völlig inkonstant sind dagegen die Streichrichtungen bei Neuwernsdorf und Georgensdorf. Weiter im S fehlen genauere Kenntnisse, doch zeigen die wenigen vorhandenen Beobachtungen ein flaches N- bis NO-Einfallen, was übereinstimmt mit dem am N-Abhang des Geiersberges (Neudorfer Berges, S von Georgensdorf) und der ganzen Gegend westlich davon häufig zu beobachtenden NW-Streichen und NO-Einfallen.

Über den petrographischen und tektonischen Aufbau des Gneisgebietes östlich des Fleyher Granitstockes sind wir nur im N besser unterrichtet, soweit die sächsische Spezialaufnahme reicht, deren S-Grenze durch eine westöstliche Linie von Motzdorf über den Walterberg nach dem Gipfel des Bornhauberges (jenseits Niklasberg) bezeichnet wird. Südlich davon fehlt jede genauere geologische Aufnahme, und außerdem verhüllen gerade hier, im Quellgebiet der Flöha, die „Moorgründe“ und andere Moore nebst dichtem Hochwald fast die ganze Gegend. Wie im W des Granitstockes, so wird auch hier das größte Areal eingenommen von mittel- bis feinkörnig-schuppigen Biotitgneisen, die sich aus der Umgebung von Moldau und Ullersdorf bis jenseits Willersdorf (O von Fleyh) ausdehnen. Von hier an bis zur Wasserscheide und dem Wieselstein verzeichnet die von Jokély aufgenommene österreichische geologische Karte „Rote Gneise“, die nach der Revision von Laube als „Zweiglimmergneise“ zu bezeichnen sind. Die Muskovitgneise, welche weiter östlich an der W-Grenze des großen Teplitz-Altenberger Quarzporphyrzuges in bedeutender Ausdehnung auftreten, fallen fast sämtlich bereits außerhalb des Flöhagebietes. Was die Lagerungsverhältnisse anbetrifft, so herrscht in der N-Hälfte fast überall ein sehr konstantes NNW-SSO-Streichen und ein ziemlich steiles Einfallen nach O. In der S-Hälfte herrscht nach Laube im allgemeinen

„eine N resp. NO geneigte Schichtenstellung". Infolge der Aufrichtung der Gneise, die westlich von Moldau an der Granitgrenze und im Osten am Hirschberg bei Niklasberg an der Teplitzer Quarzporphyrgrenze erfolgt ist, scheint es Laube, „als ob die kristallinischen Schiefer in dieser Gegend zwischen beiden Eruptivmassen (dem Fleyher Granit und dem Teplitz-Altenberger Quarzporphyr) in eine synklinale oder doch nahezu synklinale Stellung gedrängt wären" [1]).

5. Flöhasynklinale.

(Siehe Sektion 97, 115, 116, 129, 130/131 der geol. Spezialkarte von Sachsen.)

Dasjenige geotektonische Gebilde, das in gewissem Sinne den geologischen Aufbau des ganzen Flöhagebietes beherrscht und dasselbe fast symmetrisch in zwei große Teile zerlegt, ist die Flöhasynklinale. Dieselbe erstreckt sich in einer Gesamtlänge von 27 km (in der Muldenachse gemessen) von Marbach im NW bis nach Brandau im SO. Ihrer petrographischen Zusammensetzung nach wird sie gebildet aus einer charakteristischen, durch Bänder, Nester, Schmitzen und Flammen von Quarz-Oligoklas-Aggregaten ausgezeichneten Varietät des Marienberger grauen Gneises, dem Flammengneis. Infolgedessen wird der Verlauf der Flöhasynklinale auch oberflächlich bezeichnet durch das Auftreten eines mehr oder minder breiten Bandes von Flammengneis, welches sich in der angegebenen Richtung hinzieht als Grenzscheide zwischen der Saydaer und der Reitzenhain-Katharinaberger Kuppel [2]).

Der nördlichste Teil der langgestreckten Flammengneiszone erstreckt sich aus der Gegend östlich von Marbach zwischen Grünhainichen und Borstendorf und zwischen Wünschendorf und Reifland hindurch bis nach Rauenstein und nördlich von Lengefeld. Auf dieser Strecke beträgt ihre Breite durchschnittlich 1—1,5 km. Unter den untergeordneten Einlagerungen ist ein förmlicher Horizont von dichtem Gneis erwähnenswert. Die Grenze der Flammengneise gegen ihr Liegendes ist namentlich zwischen Marbach und Stolzenhain nur annähernd zu bestimmen, da mehr oder weniger große Partien echten Flammengneises auch in dem unterlagernden Marienberger Gneis vorkommen. Schärfer ist die Grenze auf der O-Seite, weil hier von Borstendorf bis nach Haltestelle Rauenstein eine Verwerfungslinie von nordsüdlichem, aber treppenförmig gebrochenen Verlauf sich hinzieht, längs welcher der auf dieser ganzen Strecke beständig nach NO einfallende Flammengneis und der nach SW einschießende schuppige Biotitgneis aneinander abstoßen. Was das Einfallen auf der Strecke Marbach-Stolzenhain betrifft, so ist hier die Synklinale sehr deutlich entwickelt. Ihre Achse bildet eine Linie vom Butterberg bei Marbach nach der Haltestelle Grünhainichen, verläuft also stets westlich der Flöha. Nord-

[1]) Laube, Geologie des böhmischen Erzgebirges, II. Teil, S. 194.

[2]) Als nördlichste Ausläufer der die Flöhasynklinale aufbauenden Gneise können die zweiglimmerigen Gneise angesehen werden, welche keilartig von Süden her in die Muskovitgneiszone der Freiberger Kuppel eindringen. Doch sind dieselben völlig der Tektonik der Freiberger Kuppel untergeordnet.

östlich derselben herrscht W- bis SW-Einfallen vor, südwestlich der Achse dagegen fallen die Gneise stets nach O bis NO. Längs der Synklinalachse selbst aber stehen die Gneise saiger oder fast saiger und fallen im letzteren Falle bald sehr steil östlich, bald westlich ein. Der Gneis ist also hier zu einer überaus steilen, fast isoklinalen Mulde zusammengepreßt und -gestaucht.

Der südliche Teil der Flammengneiszone beginnt bei Rauenstein und Lengefeld und erstreckt sich in SO-Richtung bis nach Olbernhau. Von dem nördlichen Teil unterscheidet er sich durch eine größere Breite, die westlich von Wernsdorf bis über 3 km ansteigt, und eine weit geringere Anzahl von Einlagerungen. Von letzteren ist nur eine größere geschlossene Partie von Muskovitgneis zwischen Lengefeld und Görsdorf zu erwähnen. Wurde weiter im N, von Borstendorf bis Rauenstein, die O-Grenze des Flammengneises durch eine Verwerfung gebildet, so ist dies von Rauenstein und Lengefeld ab bis zur Pockau mit der W-Grenze der Fall. Diese wird hier durch eine ebenfalls treppenförmig gebrochene Verwerfungslinie bezeichnet, die sich schließlich mit der Marbacher Hauptverwerfung (siehe unten S. 387 [41]) vereinigt. Von der Pockau bis zum Bahnhof Olbernhau wird der Flammengneis völlig konkordant von dem Muskovitgneis unterlagert, welcher die 4. Zone der Reitzenhain-Katharinaberger Kuppel bildet. Dasselbe ist auf dem jenseitigen, also dem NO-Flügel der Flöhasynklinale der Fall, wo die nämliche Muskovitgneiszone mit denselben charakteristischen Einlagerungen (Serpentin, Granulitgneis) im Liegenden des Flammengneises wieder hervortaucht. Freilich ist die O-Grenze zwischen dem Flammengneis und dem liegenden Muskovitgneis hier auf der Strecke vom Helfenberg („Hasseberg" der geol. Spezialkarte) westlich von Reuckersdorf bis nach Olbernhau völlig von jüngeren sedimentären Ablagerungen verdeckt. Auch in diesem S-Teile der Flöhasynklinale tritt die muldenförmige Lagerung der Flammengneise sehr deutlich hervor. Die Achse der Mulde zieht annähernd aus der Gegend zwischen Rauenstein und Lengefeld über Marterbüschel, Pockau, den Wolfsfelsen und Blumenau nach Olbernhau, also stets westlich des Flöhaflusses, wie im nördlichen Muldenteile. Genau läßt sich jedoch die Lage derselben überhaupt nicht fixieren, weil erstens vom Helfenberg (Hasseberg) bis nach Olbernhau auf 4 km Länge und 1—1,5 km Breite jeder Aufschluß im Gneise fehlt, und zweitens, weil vielfach der Flammengneis völlig auf dem Kopf steht und deshalb ein Hin- und Herschwanken der mittleren Partien zwischen steilem W- und O-Einfallen leicht möglich ist. Offenbar hat auch hier eine sehr intensive Zusammenstauchung stattgefunden. Im SW der Muldenachse herrscht mäßiges Einfallen nach NO, im NO dagegen meist sehr steiles Einfallen nach SW. Südlich von Olbernhau keilt der Flammengneis wie sein Liegendes, der Muskovitgneis, aus.

Von Olbernhau an nach SO bis wenigstens nach Grüntal geht die Synklinale in eine Verwerfung über, was sich in dem senkrecht zueinander gerichteten Streichen der gegenseitig abstoßenden Flügel der Reitzenhain-Katharinaberger und der Saydaer Kuppel deutlich offenbart. Die Gneise des linken Flöhagehänges streichen NW-SO, während die vom Flöhafluß angeschnittenen Gneise im Flußbett selbst NO-SW

streichen, übereinstimmend mit denen des östlichen Talgehänges. Für die Brandauer Gegend muß wieder eine Synklinale im Gneis angenommen werden wegen der synklinalen Einlagerung des Oberkarbons und des Rotliegenden dieses Gebietes.

II. Glimmerschiefer- und Phyllitgebiete.

1. Glimmerschiefergebiet westlich der Flöha.

(Siehe Sektion 115, 116, 128, 129 der geol. Spezialkarte von Sachsen.)

Westlich einer Linie Marbach-Lauterbach verläuft die Wasserscheide zwischen der Zschopau und der Flöha auf der erzgebirgischen Glimmerschieferformation, welche hier, noch westlich des Flöhaflusses, ihr östliches Ende erreicht. Dieselbe streicht, aus der Gegend von Geyer und Ehrenfriedersdorf herkommend, in normaler erzgebirgischer Streichrichtung bei NW-Einfallen deutlich in mehrere petrographisch verschiedene Zonen gegliedert bis in die Gegend westlich von Zschopau, um hier einen abweichenden und komplizierteren Bau anzunehmen. Deshalb ist auch in dem zum Flußgebiet der Flöha gehörigen Areal von einem so regelmäßigen und übersichtlichen zonalen Aufbau, wie er weiter westlich, z. B. noch zwischen Wolkenstein und Venusberg, herrscht, nicht mehr die Rede. Seiner Tektonik nach gliedert sich das für uns in Betracht kommende Glimmerschiefergebiet in zwei Teile:

a) das Glimmerschiefergebiet (des Born- und Heinzewaldes) westlich von Lengefeld,
b) den Glimmerschieferstreifen Waldkirchen-Börnichen.

a) Das Glimmerschiefergebiet westlich von Lengefeld.

Während der Glimmerschieferstreifen von Waldkirchen-Börnichen infolge seiner allseitigen Umrahmung durch Verwerfungen ein natürlich begrenztes, bis zu einem gewissen Grade selbständiges Gebilde darstellt, ist dies mit dem Gebiet westlich von Lengefeld nicht der Fall. Dasselbe steht vielmehr durchaus unter der Herrschaft von Verhältnissen, welche außerhalb des Flöhagebietes, in der Umgebung des Zschopauflusses, vorwalten. Dort hat eine flache kuppelförmige Aufwölbung der Glimmerschieferformation stattgefunden, so daß jetzt die Tektonik der ganzen Umgegend von Zschopau wesentlich beeinflußt ist von der Zschopauer Kuppel, deren Scheitellinie etwa mit der Kammlinie des Ziegenrücks zwischen Zschopau und Scharfenstein zusammenfällt. Infolge dieser Kuppel herrscht daselbst ein allenthalben sehr flaches Einfallen, und dadurch gewinnt auch die Glimmerschieferformation hier eine weit größere oberflächliche Verbreitung als weiter im SW. Die dunklen Glimmerschiefer, welche als durchschnittlich nur 1,5 km breites Band in SW-NO-Richtung zwischen Drebach und Hopfgarten (an der Zschopau) auf Scharfenstein zu streichen, erweitern sich hier zu einem förmlichen Kreise, dessen Mittelpunkt etwa auf der 500 m hohen Kuppe südöstlich von Zschopau liegt. Der NW-SO-Durchmesser dieses Kreises beträgt nicht weniger als 7 km.

Der Einfluß der Zschopau-Scharfensteiner Kuppel klingt nun nach OSO zu, also nach dem Flöhagebiet hinüber, in einer Reihe von Faltenwellen aus. In dieser Richtung kommen innerhalb der Glimmerschieferformation zwei Mulden und zwei Sättel zur Ausbildung, welche — abgesehen von dem Streifen nahe der Liegendgrenze des Glimmerschiefers gegen den Marienberger Gneis — die Tektonik der ganzen Gegend westlich von Lengefeld beherrschen. Die Achse der ersten Mulde, zu der sich die Zschopauer Antiklinale abdacht, verläuft von Hohndorf nach NO über die 598 m hohe Kuppe hinweg nach den Feldgütern jenseits Krummhermersdorf und wird gebildet von granat- und biotitführenden Muskovitschiefern, welche mit dunklen Glimmerschiefern in vielfacher Wechsellagerung verbunden sind. Bereits 1 km südöstlich hiervon wölbt sich dieselbe Gesteinsgruppe zu einem Sattel empor, dessen Scheitellinie in SW-NO-Richtung dem oberen Teile des Grenzbachtales folgt und sich über die Anhöhe zwischen den Bornwaldhäusern und der Börnicher Chaussee nach der 583,4 m hohen Kuppe im NW von Neunzehnhain (an der Einmündung des Goldbaches in den Lautenbach) hinzieht. Dieser Sattel, wie auch die folgende Mulde und der östlichste Sattel, gehört zum Flöhagebiete. Sein SO-Abfall wird zum größten Teil schon aus normalem hellen Glimmerschiefer gebildet, welcher der bisher herrschenden Varietät des dunklen Glimmerschiefers aufgelagert ist. Er bedeckt auf eine Breite von 5 km bis nach Lauterbach und dem Pockauer Wald (S von Lengefeld) die Oberfläche fast ununterbrochen. Wie aus dem Auftreten eines dunklen Gneisglimmerschiefers bei den Bornwaldhäusern (im NW, im Grenzbachtal) einerseits und am linken unteren Gehänge des Lautenbachtales (im SO) andererseits hervorgeht, folgt hierauf wieder eine Mulde, deren Achse etwas östlich vom Langen Stein in SSW-NNO-Richtung auf Neunzehnhain zu verläuft. An Stelle des gegen W gerichteten Fallens im Lautenbachtale ist jedoch schon am Lampersberg (N vom Adlerstein) und im Lengefelder Wald (O vom Lautenbach) wieder ein entschieden östliches Einfallen getreten, so daß also nahe östlich des Lautenbaches nochmals eine antiklinale Aufwölbung der Schichten in SSW-NNO-Richtung stattfindet.

Unter ganz anderem Einflusse als die beschriebene Partie des Bornwaldes, in welcher die Streichrichtung SW-NO bis SSW-NNO scharf ausgeprägt ist, steht der südlichste, etwa 2 km breite Streifen der Glimmerschieferformation, der dem Marienberger grauen Gneis als unmittelbares Hangendes völlig konkordant aufgelagert ist. Seine Streichrichtung ist durchaus die des Gneises, also O-W, und wendet sich auch nördlich von Lauterbach mit seinem liegenden Gneis zugleich — infolge des Einflusses der Marienberger Gneiskuppel — aus der W-O-Streichrichtung in die NW-SOliche um. Abgesehen von dem Auftreten zusammenhängender Partien dunklen Gneisglimmerschiefers zeichnet sich die Muskovitschieferregion im W von Lengefeld petrographisch durch eine große Einförmigkeit aus. Etwas Abwechslung in den meist wellig-flaserig bis wellig-schiefrig struierten Muskovitschiefer bringen nur einige Lager von kristallinem Kalkstein und Dolomit in der Umgebung des Lautenbaches und östlich vom Adlerstein. Die

O-Grenze des Glimmerschiefergebietes wird gebildet von der — unten zu besprechenden — Waldkirchen-Marbacher Verwerfung.

b) Das Glimmerschiefergebiet von Waldkirchen-Börnichen,

auf dem die Flöhawasserscheide westlich von Marbach bis südlich von Börnichen in SSO-Richtung zieht, gehört einer Scholle von hellem Muskovitschiefer an, welcher abgesehen von untergeordneten Kalksteinlagern am Lautenbach frei ist von allen anderen Einlagerungen. Diese Scholle ist allseits begrenzt von Verwerfungen und befindet sich daher nicht mehr in ihrer ursprünglichen Lagerung. Auf der N-Seite wird ihre Grenze gebildet von der Verwerfung, die von Hennersdorf gerade östlich nach Marbach verläuft. Im W und S bilden die Grenze die — sogleich zu beschreibenden — Waldkirchener und Marbacher Hauptverwerfungen, und nach S hin schmilzt die Grenze auf den Punkt zusammen, in dem sich diese beiden Dislokationen vereinigen.

Die Waldkirchener Verwerfung verläuft von Dittmannsdorf im NW (jenseits der Zschopau) in genau SO-Richtung über das „Hölzel" (S von Waldkirchen) bis in die Gegend des alten Rauensteinschen Kalkbruches östlich vom Lampersberg (N vom Adlerstein). Sie hat eine Länge von 10 km und offenbart sich in erster Linie durch das scharfe Abschneiden des dunklen Glimmerschiefers, der die Zschopauer Kuppel aufbaut, an dem Muskovitschiefer der östlich davon gelegenen Region, außerdem aber durch eine Anzahl von Gangbildungen, deren Ausfüllungsmasse aus Glimmerschieferfragmenten, Quarz, Baryt, Eisenerzen u. a. gebildet wird. Von dieser Verwerfung fällt nur das südöstlichste Viertel (zwischen Börnichen und Neunzehnhain) in das Flußgebiet der Flöha.

Die Marbacher Verwerfung streicht von Marbach in SSO-Richtung westlich an Grünhainichen, Wünschendorf und Lengefeld vorüber bis zur Pockau, die sie 2,5 km oberhalb deren Mündung in die Flöha erreicht. Dadurch, daß sie östlich von Neunzehnhain etwa 1,5 km genau nach S verläuft, gelangt sie etwas westlich vom alten Rauensteiner Kalkbruch mit der von NW herbeikommenden Waldkirchener Verwerfung zur Vereinigung. Fehlt hier zwar überall der sichere Nachweis von Gangbildungen, so manifestiert sich diese Verwerfung um so deutlicher durch den plötzlichen Gesteinswechsel, der sich längs derselben vollzieht. Fast auf der ganzen Linie stoßen der von W her kommende Muskovitschiefer und der östlich davon lagernde, der Tektonik der Flöhasynklinale untergeordnete zweiglimmerige Marienberger Gneis schroff aufeinander. Scheinbar fallen hier längs der ganzen Strecke die Glimmerschiefer unter den Gneis ein, ein tektonisches Verhältnis, welches sich nur durch eine Verwerfung erklären läßt. Die Gesamtlänge der Marbacher Verwerfung übersteigt 13 km.

Innerhalb der Waldkirchen-Börnicher Glimmerschieferpartie, welche in dieser Weise durch die beiden großen Verwerfungen begrenzt wird, ist in der westlichen Hälfte das normale erzgebirgische SW-NO-Streichen vorherrschend, dagegen biegt dasselbe weiter südlich, also nach der Marbacher Verwerfung zu, allmählich über WSW und W nach NW-SO um, bis es schließlich im S-Zipfel der Scholle, also in der Gegend des Lautenbaches, fast rein N-S wird.

2. Glimmerschiefer- und Phyllitgebiet nordwestlich von Öderan und Augustusburg.

(Siehe Sektion 97 der geol. Spezialkarte von Sachsen.)

a) Die oberste Muskovitgneiszone der Freiberger Kuppel wird konkordant überlagert von der Glimmerschieferformation. Freilich ist diese nur in außerordentlich geringer Mächtigkeit entwickelt. Sie bildet ein schmales, oft sich sogar auskeilendes Band, das sich vom Kunnerstein (a. d. Zschopau) über Augustusburg, Grünberg, Hetzdorf bis nördlich von Öderan hinzieht. Ihre größte Mächtigkeit erreicht sie am W-Ende von Hetzdorf und nördlich von Öderan, wo sie aus nur etwa 100 m breiten, je 1 km langen Streifen besteht, welche konkordant der Gneis- und Phyllitformation zwischengelagert sind.

b) In weit größerer Mächtigkeit folgt auf sie die Phyllitformation. Diese setzt sich zusammen aus einer Reihe von Phyllitvarietäten, die in den liegenden Partien einen sehr glimmerigen, kristallinischen Habitus aufweisen und infolgedessen ganz allmählich in die unterlagernden Glimmerschiefer und Gneise übergehen, während die oberen Partien einen mikrokristallinen, dachschieferähnlichen Charakter tragen. Die letzteren sind mit dem unteren Kambrium des Vogtlandes, Thüringens und Frankens zu parallelisieren. Im Flöhagebiet und in dessen näherer Umgebung bildet die Phyllitformation eine von SW nach NO verlaufende Zone, die zwischen Memmendorf und Schönerstädt fast 4 km Breite besitzt, nach SW zu jedoch sich verschmälert bis auf fast 2 km bei Falkenau, um von da aus sich rasch wieder zu verbreitern. In dem für das Flöhagebiet in Betracht kommenden Areal verläuft ihre obere Grenze westlich von Schönerstädt vorbei durch den Öderaner Wald dem Schieferbache folgend, setzt — von nun an allerdings meist durch jüngere Ablagerungen der direkten Beobachtung entzogen — westlich von Falkenau über die Flöha und streicht südlich des Bahnhofes Flöha bis nach Bernsdorf an der Zschopau.

Ihre Gliederung und ihr Aufbau kommt in dem von der Flöha und der Zschopau umflossenen Gebiet am vollständigsten zum Ausdruck. Die Phyllitformation besteht hier im wesentlichen aus drei Zonen. Die untere wird gebildet aus sehr verschiedenartigen glimmerigen Albitphylliten, die vielleicht als Vertreter der hier fast gänzlich fehlenden Glimmerschieferformation aufzufassen sind. Im S nur als schmaler Streifen entwickelt, erreicht diese Zone nördlich einer Verwerfung, die vom Jägerhof (N von Augustusburg) nach NW streicht, bis zur Flöha hin fast 1 km Breite. Sie ist hier von den bereits bei dem Aufbau der Freiberger Kuppel geschilderten (S. 372 [26]) zahlreichen Verwerfungen betroffen worden, die alle OSO streichen und sich übereinstimmend durch Quarzbrecciengänge deutlich dokumentieren. Die mittlere Zone der Phyllitformation wird aufgebaut von einem Komplex von Kalkschiefern, die mit einer großen Zahl von Phylliten, Amphibolschiefern, Quarzitschiefern, Kiesel- und Alaunschiefern vielfach wechsellagernd verknüpft sind. Diese Zone keilt am Butterberg nahe östlich der Flöha aus. Als hangendste und mächtigste Zone folgt hierauf ein meist glimmeriger, aber feldspatfreier Phyllit, in dessen Bereich Einlagerungen

von Hornblendeschiefern, zum Teil innig verknüpft mit graphit- und kalkführenden Schiefern, eine wesentliche Verbreitung gewinnen. — Die Tektonik dieses ganzen Phyllitgebietes ist zwar zum Teil infolge vieler untergeordneten Faltungen und Verdrückungen, welche sich auch in starker Transversalschieferung der Phyllite äußern, ziemlich verworren, im allgemeinen jedoch übereinstimmend und normal, also NO-Streichen und NW-Einfallen, wie es durch die liegende Gneisformation bestimmt wird.

Einen weit einfacheren Aufbau weist das nordöstlich anschließende Phyllitgebiet von Schönerstädt und Hausdorf auf. Die Phyllitformation hat hier zwischen Börnichen und Schönerstädt eine Einfaltung, westlich davon jedoch, bei Hausdorf, eine Aufwölbung erfahren. Durch die Denudation ist der Scheitel dieser westlichen Hausdorfer Antiklinale abgetragen worden und dadurch die innersten Kernschichten, aus der Glimmerschieferformation bestehend, bloßgelegt. Daher erscheint die letztere jetzt als ein flacher Sattel, der mit 2 bis 3 km Breite sich in NO-SW-Richtung von Langenstriegis über Hausdorf, unter Flöha und Gückelsberg (O von Flöha) hinweg, wo er durch jüngere Ablagerungen verdeckt ist, bis jenseits der Zschopau hinzieht. Das Streichen der Schichten ist durchschnittlich NNO-SSW und demgemäß das Einfallen beiderseits nach außen, W bis NW bezw. O bis SO. Petrographisch besteht die NW-Hälfte der Antiklinale aus normalem hellen Glimmerschiefer, die SO-Hälfte aus grünem chloritischen Glimmerschiefer. So, wie der Chloritschiefer an seiner unteren Grenze lediglich durch allmähliche Überhandnahme eines sonst untergeordneten chloritartigen Glimmers aus dem normalen Muskovitschiefer hervorgeht, so geht er auch an seiner oberen Grenze ganz allmählich in das liegendste Glied der Phyllitformation über, einen glimmerigen, granatführenden Feldspatphyllit. Letzterer bedeckt die Umgebung von Schönerstädt bis über die Karolinenhöhe und die Udohöhe hinaus. Er bildet hier den nordwestlichen und daher nach SO einfallenden Flügel einer flachen Synklinale, die sich im SO an die Gneisformation der Freiberger Kuppel und im NW an die Glimmerschieferantiklinale von Hausdorf anlagert. Ihre zentrale Region (W von Börnichen) besteht aus glimmerigen Quarzphylliten und ihr SO-Flügel aus Albitphylliten. — Der NW-Flügel der Schönerstädt-Hausdorfer Phyllitantiklinale wird gebildet von einem Phyllit, der wegen seiner schon makroskopisch bedeutenden Plagioklasführung als „Phyllitgneis" bezeichnet werden muß. Er schmiegt sich in einer durchschnittlichen Breite von kaum 0,5 km mit konkordantem Streichen und Fallen an den normalen hellen Glimmerschiefer von Hausdorf an.

An Dislokationen sind in dem Schönerstädt-Hausdorfer Phyllit- und Glimmerschiefergebiet nur zwei von größerer Bedeutung, nämlich erstens eine NNO streichende Verwerfung im Öderaner Wald (N von Falkenau), welche bewirkt, daß der Phyllit scheinbar unter den nordwestlich daran anstoßenden Glimmerschiefer einfällt, und zweitens eine der Erstreckung des Flöhabeckens von Falkenau bis Niederwiesa parallele Verwerfung im N von Gückelsberg und Flöha, die das Hausdorfer Glimmerschiefergebiet senkrecht auf dessen Streichrichtung nach S zu scharf abschneidet.

III. Fleyher Granitgebiet mit dem Wieselsteiner Granitporphyrgang.

1. Fleyher Granitstock.

(Siehe Sektion 118 der geol. Spezialkarte von Sachsen und österr. Zone 3 Kol. IX.)

In der Gegend des Sammelgebietes der Flöha wird ein großes Areal von dem Fleyher Granitstock eingenommen. Sein Gebiet fällt zum weitaus größten Teile in das Flußgebiet der Flöha; seine Gestalt ist die eines unregelmäßigen, nach S sich zuspitzenden Keiles. Die N-Grenze des Granits wird gebildet von einer Linie, die vom Teichhaus an der Freiberger Mulde westlich über die Steinkuppe bis südlich von Holzhau verläuft und eine Länge von 3 km besitzt. Hier biegt die Grenze rechtwinklig um und zieht über das östliche Ende von Georgensdorf, am W-Abhange des Steinberges herab, über das Flöhatal hinweg und wieder hinauf nach dem Jagdschloß Lichtenwald[1]), von hier ab fast gerade nord-südlich über den Roten Hügel hinweg, um nach dem tiefen Rauschengrund (Flößbachtal) hinabzusteigen und von nun an dem Rauschenfluß folgend bis fast zur Einmündung des Kieferleithenbaches (östlich von Rascha) fortzusetzen. Hier erreicht der Granitstock sein S-Ende, und die Grenze zieht daher von hier aus wieder nach NNO das Talgehänge schräg hinauf, nördlich um den Wieselstein herum und in NO-Richtung weiter bis zur Mitte von Willersdorf (an der Flöha, O von Fleyh), um sich hier nordwärts zu wenden bis zum Steinhübel bei Grünwald und von da bis zum Teichhaus an der Freiberger Mulde zurück. Die Mitte des Stockes, welcher eine N-S-Länge von 11 km und eine westöstliche Breite von 6,5 km besitzt, wird bezeichnet durch den Ort Fleyh.

Dieses ganze Massiv wird zusammengesetzt von einem im Verhältnis zu der großen Ausdehnung des Gebietes überaus gleichmäßig mittelkörnig struierten Gestein, das als Oligoklas-Granitit zu bezeichnen ist und in seiner mineralogischen Zusammensetzung völlig mit dem Granit von Bobritzsch bei Freiberg übereinstimmt. Was den Einfluß des Granits auf die Tektonik der umgebenden Gneise anbelangt, so kann eine Beeinflussung der Schichtenstellung derselben wenigstens im N zu beiden Seiten des Stockes als sichergestellt gelten. Das tiefe zungenförmige Eingreifen des Gneises südwestlich vom Zollhaus bei Holzhau in das Granitgebiet macht ein flaches Einschießen des Granitstockes unter das Gneisgebirge daselbst sehr wahrscheinlich. Von der großen Anzahl von Granitgängen, welche in naher Beziehung zum Fleyher Granitmassiv stehen, erreicht nur der von Ullersdorf (S von Moldau) eine nennenswerte Mächtigkeit (etwa 100 m).

---

[1]) Auf der von der k. k. geologischen Reichsanstalt in Wien kolorierten geologischen Karte ist nach Beobachtungen des Verfassers die Grenze zwischen Fleyher Granit und Gneis sowohl nördlich von als auch bei Lichtenwald selbst zu weit östlich gezogen.

2. Wieselsteiner Granitporphyrzug.

(Siehe Sektion 118 der geol. Spezialkarte von Sachsen und österr. Zone 3 Kol. IX.)

Der Granitstock von Fleyh wird von NNW nach SSO von einem mächtigen Granitporphyrzuge durchsetzt, der sich in beträchtlicher Länge durch das ganze östliche höhere Erzgebirge quer von N nach S hindurch zieht. In der Gegend zwischen Oberleutensdorf und Ladung am S-Fuße des Erzgebirges beginnend zieht sich derselbe in N- bis NNW-Richtung mit einer durchschnittlichen Breite von 1 km den S-Abhang des Erzgebirges hinauf, über den Wieselstein, den Brettmühlberg, westlich von Fleyh quer über die Flöha hinweg, über den Ilmberg (östlich von Georgensdorf) bis kurz über die sächsisch-böhmische Grenze im S von Holzhau, um sich hier, bereits im letzten Stücke seines Verlaufes etwas verschmälert, auszukeilen. An seiner Stelle setzt jedoch bereits nördlich von Fleyh ein zweiter, anfangs wenig mächtiger Granitporphyrgang ein, welcher nur wenig östlich von dem ersten Gang bis zur Steinkuppe (auf der Wasserscheide zwischen Flöha und Freiberger Mulde) parallel neben ihm herläuft und sich dann in durchschnittlich 1 km Breite noch weit nördlich bis Hartmannsdorf (N von Frauenstein) fortsetzt, wo er sich mit dem von Frauenstein (aus SW) herkommenden, nach Dippoldiswalde (im NO) streichenden Granitporphyrgang vereinigt. Ein kleiner dritter, weit schmälerer und nur 1,5 km langer Granitporphyrgang zieht westlich von Motzdorf dem vorigen parallel. Im Gegensatz zu dem von ihm durchsetzten Fleyher Granit ist der Granitporphyr einem sehr großen Wechsel in seiner speziellen petrographischen Ausbildung unterworfen.

IV. Oberkarbon- und Rotliegendgebiete.

1. Oberkarbon und Rotliegendes des Flöhaer Beckens.

(Siehe Sektion 97 der geol. Spezialkarte von Sachsen.)

Wenige Kilometer vor ihrer Mündung betritt die Flöha ein Gebiet, in welchem den archäischen Formationen jüngere Sedimente aufgelagert sind: das von Oberkarbon und Rotliegendem gebildete Falkenau-Flöhaer Becken.

a) Das Oberkarbon.

Das Oberkarbon erstreckt sich vom Öderaner Wald (zwischen Falkenau und Öderan) nach W zu sich verbreiternd über Gückelsberg, Flöha, Plaue, Altenhain, Lichtenwalde, Nieder- und Oberwiesa, Euba bis nach Gablenz und in den Zeisigwald bei Chemnitz. Sein Liegendes ist im O die erzgebirgische Glimmerschiefer- und Phyllitformation, im W die zwischengebirgische Gneisformation, das Silur und der Kulm von Frankenberg. Auf diesen Formationen ist das Oberkarbon diskordant aufgelagert und wird durch ihr Zutagetreten in drei ungleich große und geologisch sehr verschiedenartig entwickelte Areale zerlegt, nämlich

1. eine kleinere östliche Partie im Öderaner Wald,

2. eine mittlere oder Hauptpartie, das eigentliche Steinkohlenbecken von Flöha,
3. eine ausgedehnte westliche Partie, die bereits außerhalb des Flöhagebietes fällt.

Da das kleine karbonische Areal des Öderaner Waldes durch eine mindestens 1700 m breite Zone von Phylliten und Glimmerschiefern von dem weiter westlich gelegenen eigentlichen Flöhaer Karbonbecken geschieden ist, so hält Siegert den ehemaligen Zusammenhang der beiden Karbongebiete für unwahrscheinlich, vielmehr habe die Öderaner Partie wahrscheinlich ein kleines Becken für sich gebildet, welches durch die damals stattfindende Anschwemmung bald ausgefüllt und eingeebnet wurde [1]). Dagegen befindet sich zwischen dem eigentlichen Flöhaer Becken und den westlich davon in das erzgebirgische Bassin übergreifenden oberkarbonischen Bildungen nur eine schmale, lokal kaum 200 m breite Zunge des Grundgebirges (Hausdorfer Glimmerschiefer). Dieser Gebirgsriegel hat nur zu Anfang der Oberkarbonzeit das Flöhaer Becken von der erzgebirgischen Mulde geschieden, nämlich nur so lange, als die ältesten Schichten der dortigen Karbonformation in der Vertiefung des Flöhaer Beckens abgelagert und von einem Erguß von Quarzporphyr bedeckt wurden. Die späteren, also jüngsten oberkarbonischen Bildungen fanden keine wesentlichen Niveauunterschiede zwischen dem mittleren und dem westlichen Becken mehr vor und lagerten sich deshalb ununterbrochen über beide Becken hinweg.

Die Folge dieser Verhältnisse ist die verschiedenartige Entwicklung des Karbons in den drei genannten Arealen. Im W, also in der Gegend von Chemnitz, sind nur die jüngsten, dagegen im O, im Öderaner Wald, nur die ältesten Schichten des Oberkarbon ausgebildet. Beide Komplexe aber übereinander, und zwar durch eine mächtige Quarzporphyrdecke getrennt, welche in der Mitte der Oberkarbonperiode zum Erguß kam und die Grenzen der Flöhaer Beckenvertiefung nicht überschritt, finden sich allein in dem Hauptbecken von Flöha entwickelt. Für das Flußgebiet der Flöha kommen nur die beiden östlichen, also die Flöhaer und die Falkenauer Karbonbildungen in Betracht.

Das Steinkohlenbecken von Flöha hat etwa die Gestalt eines Parallelogrammes, dessen längere Diagonale 7 km von SO nach NW und dessen kürzere Diagonale etwa 5 km von WSW nach ONO sich erstreckt. Der Verlauf seiner Grenzlinien ist teils infolge des unregelmäßig geformten Beckenuntergrundes und der ungleichmäßig erfolgten Anschwemmung des Materiales, teils aber auch infolge späterer Erosion im einzelnen ziemlich kompliziert. Die auffallend geradlinige nördliche Begrenzung des Flöhaer Beckens ist durch eine WNWstreichende Verwerfung bedingt, welche die Hausdorfer Glimmerschieferantiklinale quer auf ihr Streichen abschneidet. Bezeichnet wird die Beckengrenze etwa durch die Punkte Altenhain, Niederwiesa, Gegend nördlich von Euba, Plaue, Plauberg, unteres Ende von Falkenau und eine Linie, die jenseits

---

[1]) Erläuterungen zur geol. Spezialkarte von Sachsen, Sektion Schellenberg-Flöha, S. 76.

Gückelsberg und Flöha etwa 1,5 km nördlich des Flöhatalrandes verläuft, bis nördlich von Altenhain.

Die Lagerung der Karbonschichten ist gemäß der flach vertieften Gestalt des Untergrundes eine flach muldenförmige, so daß die Schichten sanft nach der Beckenmitte zu einfallen, jedoch mit einer schwachen Gesamtneigung nach O. Jetzt ist durch die Zschopau und die Flöha das ganze Karbonbecken bis fast auf seinen Untergrund durchschnitten und ein sehr großer Teil des Steinkohlengebirges, besonders dessen oberste Schichten, wieder vernichtet. Infolgedessen besteht heute die einst einheitliche Ablagerung nur noch aus drei großen Lappen, welche räumlich scharf voneinander getrennt sind. Das größte im Zusammenhang erhaltene Areal befindet sich nördlich der Flöha und der Zschopau in der Umgebung von Gückelsberg, Flöha und Altenhain. An räumlicher Ausdehnung nicht viel geringer ist das Karbon im Struthwald südlich der Zschopau, welches jedoch ganz außerhalb des Flöhagebietes fällt. Am kleinsten und von der Denudation am meisten in isolierte Fetzen aufgelöst ist der Rest der Karbonformation in der Gabel zwischen der Flöha und der Zschopau. Ein bereits erwähnter deckenförmiger Quarzporphyrerguß gliedert die obere Steinkohlenformation des Flöhaer Beckens in drei Stufen:

1. die untere oder vorporphyrische Stufe,
2. die Platte des Quarzporphyrs,
3. die obere oder nachporphyrische Stufe.

1. Die untere oder vorporphyrische Stufe wird gebildet aus graugefärbten Konglomeraten, welche mit Sandsteinen und Schiefertonen nebst schwachen Steinkohlenflözchen wechsellagern. Die sehr schwankende Mächtigkeit der gesamten Stufe übersteigt im Maximum nicht 100 m. Nach der petrographischen Zusammensetzung und den verschiedenen Faziesbildungen dieser Schichten zu schließen, entstammt das Material derselben wesentlich der näheren Umgebung des Flöhaer Beckens. So führen die Konglomerate Gerölle aus der Gneis-, Glimmerschiefer- und Phyllitformation. Bemerkenswert für die geologische Entwicklungsgeschichte im unteren Teile des Flußgebietes der Flöha ist die Tatsache, daß in der Nähe des Phyllits die oft — infolge geringer Transportweite — nur wenig gerundeten Bruchstücke desselben überwiegen, im Osten des Gebietes aber das Konglomerat fast allein aus Geschieben von Gneisvarietäten zusammengesetzt wird, welche weiter gebirgsaufwärts im jetzigen Flöhatale anstehen. Der fast völlige Mangel einer regelmäßigen, geschichteten Anordnung der Gerölle und der häufige Aufbau der Konglomerate aus einem wilden Haufwerk grober und eckiger Blöcke ist ein sprechendes Zeugnis für die Intensität der erodierenden Prozesse, die nach der im Mittelkarbon erfolgten Hauptaufwölbung des Erzgebirges einsetzten und in den vorgelagerten Becken das abgetragene Material zusammenschwemmten. So groß die Bedeutung dieser Ablagerungen dadurch ist, daß sie uns einen Einblick erschließen in die Denudations- und Erosionsprozesse, die am Anfang des Oberkarbon im unteren Fluß- und Mündungsgebiet der Flöha stattfanden, so gering ist die Bedeutung, die ihnen zufolge ihrer Verbreitung an der Ober-

fläche zukommt, da sie meist durch jüngere Bildungen verdeckt sind. Im SO-Teile des Öderaner Waldes treten, der Phyllitformation aufgelagert, grobe Konglomerate mit nur ganz untergeordneten Sandsteinen und Schiefertonen, einen halbkreisartigen Saum bildend, an den Rändern des dortigen Porphyrtuffes unter diesem hervor; außerdem bilden sie inmitten desselben, fast am oberen Ende des Höllengrundes, ein kleines den Tuff durchragendes Küppchen. In der Gabel zwischen der Zschopau und der Flöha ist die untere Stufe nur in ganz unbedeutenden, meist von Quarzporphyr oder Porphyrtuff überdeckten Lappen erhalten.

2. Über diese untere Stufe hat sich, dieselbe verdeckend, eine etwa 20—50 m mächtige deckenförmige Quarzporphyrplatte ausgebreitet, die ihrerseits später selbst wieder überdeckt wurde durch die Ablagerungen der oberen Stufe. Auch diese ursprünglich kontinuierliche und über das ganze Flöhaer Becken ausgedehnte Decke ist jetzt infolge der Erosion vielfach unterbrochen und zerschlitzt. Zu Tage tritt der Quarzporphyr im Flöhagebiete nur stellenweise an den Rändern des Flöhatales, wo er in der Gegend des Bahnhofs und des Ortes Flöha seine größte Verbreitung erreicht.

3. Die obere oder nachporphyrische Stufe besteht ebenso wie die untere Stufe aus Konglomeraten, Sandsteinen, Schiefertonen und Kohlenflözchen. Ein Unterschied macht sich nur bezüglich der Konglomerate geltend. Während dieselben in der unteren Stufe vorherrschen und daselbst bis kubikmetergroße Blöcke bergen, überwiegen hier die Sandsteine und Schiefertone, namentlich im östlichen Beckengebiete; unter den Konglomeraten sind kleinere, nuß- bis faustgroße Geschiebe weitaus am häufigsten. Außerdem bestehen die Konglomerate aus den Geröllen nicht nur der Gneis-, Glimmerschiefer- und Phyllitformation, wie in der unteren Stufe, sondern es gesellen sich hier auch solche von Quarzporphyr bei. Dieselben entstammen größtenteils dem karbonischen Quarzporphyr des Flöhaer Beckens und beweisen, daß auch die Quarzporphyrplatte, kaum gebildet, zum Teil der Erosion und Denudation verfiel. Die Mächtigkeit der oberen Stufe schwankt zwischen 20 und 60 m. Ihre Lagerungsweise ist im allgemeinen konkordant zur Quarzporphyrplatte, deshalb auch an allen Stellen, wo Unebenheiten auf der Oberfläche des Quarzporphyrs auszuebnen und auszufüllen waren, entsprechend unregelmäßig. Daß sich die obere Stufe nach W hin über die Grenzen der Porphyrplatte hinaus ins erzgebirgische Bassin erstreckt und andererseits im O, im Öderaner Walde, nicht zur Entwicklung gelangt ist, wurde bereits erwähnt. Freilich hat auch hier die Denudation den weitaus größten Teil der oberen Stufe wieder abgetragen und zerstört. Das ausgedehnteste noch erhaltene Gebiet befindet sich nördlich vom Zschopau- und Flöhatal, freilich auch hier meist durch Porphyrtuff und Gehängelehm verdeckt. In das Flußgebiet der Flöha fällt hiervon der östliche Teil, wo die Gehänge des Wetzelbachtales beiderseits aus Gliedern der oberen Stufe bestehen. Unbedeutende Schollen sind ferner in der Umgebung des Flöhaer Bahnhofes infolge von Verwerfungen, die sie in die tieferliegende Porphyrplatte einbetteten, vor der Denudation bewahrt geblieben.

b) Das Rotliegende.

Über den Gebilden des Oberkarbon sind später, zur Zeit des Rotliegenden, Ablagerungen von Porphyrtuffen erfolgt, deren Ursprungsort jedoch außerhalb des Flußgebietes der Flöha liegt. Dieselben besitzen eine meist weiche und erdige, nur selten härtere Beschaffenheit, genau wie die oberen Porphyrtuffe des Zeisigwaldes bei Chemnitz, und führen nicht selten nahe ihrer Basis Fragmente des Untergrundes. Infolge der leichten Transportabilität des ursprünglich aschenartigen Tuffmateriales durch den Wind ist ihre Lagerung und Verbreitung eine sehr eigentümliche. Von ihrer im erzgebirgischen Becken, und zwar im Zeisigwald (Beutenberg) bei Chemnitz gelegenen Eruptionsstelle aus sind die aschen- und lapilliartigen Tuffe durch Westwinde weit nach O, bis fast nach Öderan hin verweht worden. Sie bildeten ursprünglich eine 13 km lange, von W nach O sich erstreckende Zunge, welche sich in ungleichförmiger, übergreifender Lagerung und vermutlich von vornherein mit sehr verschiedener Mächtigkeit quer über alle älteren Formationen hingezogen hat[1]). Ihre Verbreitung folgt wesentlich derselben Bodeneinsenkung, in der sich die karbonischen Gebilde abgesetzt haben. Auch diese Tuffbedeckung ist infolge der Denudation und Erosion jetzt in einzelne lappenförmige Reste aufgelöst, welche völlig voneinander isoliert sind. Zum Flöhagebiet gehören hiervon gerade die bedeutendsten. Am weitesten nach O verweht ist die mächtige Porphyrtuffmasse im Öderaner Wald (zwischen Falkenau und Öderan), welche daselbst in 1,5 km Länge und über 1 km Breite dem Phyllit bezw. der unteren Stufe des Oberkarbons aufgelagert ist. Etwas geringer ist die Fläche, die der Porphyrtuff in der „Schweddei" östlich von Plaue, ebenfalls dem Oberkarbon aufgelagert, bedeckt; über dieses Gebiet zieht die Wasserscheide zwischen Flöha und Zschopau hinweg. Nördlich von Flöha und Gückelsberg breitet sich ebenfalls ein größtenteils zum Flöhagebiete gehöriges bedeutendes Areal von Porphyrtuff aus; derselbe wurde hier in den Flöhaer Steinkohlenschächten mit 5—25 m, in einem der Gückelsberger Schächte aber erst mit 50 m Mächtigkeit durchteuft.

2. Oberkarbon und Rotliegendes des Brandau-Olbernhauer Beckens.

(Siehe Sektion 129 nnd 130/131 der geol. Spezialkarte von Sachsen.)

Von besonderem geologischen Interesse ist das Gebiet des Talbeckens der Flöha von Brandau bis unterhalb Reuckersdorf jenseits Olbernhau; die Gegend von Brandau wegen der in großer Mächtigkeit seit langer Zeit schon bekannten oberkarbonischen und Rotliegendgebilde, die Gegend von Olbernhau wegen derselben Ablagerungen, die dort von einer Diluvial- und Alluvialdecke verhüllt vielleicht noch in der Tiefe liegen. Über diese Ablagerungen sagt Hazard: „Die oberkarbonischen Ablagerungen haben ursprünglich im Verein mit dem

[1]) Erläuterungen zur geol. Spezialkarte von Sachsen, Sektion Schellenberg-Flöha, S. 101.

darüber folgenden Rotliegenden eine sich vom obersten Teil von Brandau bis nördlich von Blumenau erstreckende schmale Mulde von ungefähr 10 km Längenausdehnung gebildet, besitzen jedoch jetzt nur noch in der Umgebung von Brandau eine etwas beträchtlichere Verbreitung und größere Mächtigkeit, während sie im Flöhatale auf einige kleine Reste reduziert sind, die in Olbernhau und nordwestlich von Reuckersdorf der Gneisformation unmittelbar aufgelagert sind und somit den Basisschichten dieses gesamten Komplexes angehören" [1]).

a) Das Oberkarbon.

Weitaus die größte Verbreitung und Mächtigkeit besitzt das Oberkarbon in der Gegend von Brandau. Außer seinem dortigen Vorkommen ist dasselbe im Gebiete des Flöhatales nur noch an zwei Fundpunkten aufgeschlossen, welche kleine und jetzt völlig isolierte Reste der ursprünglich viel ausgedehnteren Hauptablagerung darstellen. Der eine derselben findet sich bei der Obermühle Olbernhau (im Flußbett der Flöha), der andere am untersten Ende des Olbernhauer Talbeckens, an der Prallstelle der Flöha am Helfenberg („Hasseberg" d. geol. Spezialkarte) im NW von Reuckersdorf. Im Aufbau dieser Oberkarbonformation lassen sich zwei Stufen unterscheiden: eine untere, die Stufe der Grundkonglomerate und Arkosen, und eine obere, die Stufe der kohlenflözführenden Sandsteine und Schiefertone.

Die untere Stufe ist an drei Punkten oberflächlich aufgeschlossen: 1. an der Prallstelle der Schweinitz unterhalb der Mertelmühle in Brandau, gegenüber Hirschberg, 2. an der Obermühle Olbernhau, 3. an der Prallstelle der Flöha am Helfenberg. Sie setzt sich zusammen aus Konglomeraten von meist Gneis- und einzelnen Quarzgeröllen, die der Umgebung entstammen, wechsellagernd mit Arkosen, deren Material aus der Zerstörung von Gneisen hervorgegangen ist. Ihre Lagerung ist bei der Obermühle Olbernhau schwebend über den steil aufgerichteten Schichtenköpfen des Muskovitgneises, bei der Prallstelle der Schweinitz ist ihr Einfallen (35°) nach S gerichtet, bei der Prallstelle der Flöha am Helfenberg glaubt Herm. Müller aus der Verflachung schmaler Streifen von feinerem Sand und aus der Lage länglicher Geschiebe auf ein N-S-Streichen mit 50° O-Einfallen schließen zu dürfen. In der Tat spricht der Augenschein an dieser Stelle durchaus für ein steiles östliches Einfallen des ganzen Komplexes daselbst, wenn auch bei dem konglomeratischen Charakter der ganzen Ablagerung eine genaue Bestimmung nicht möglich ist. Die Grenze zwischen dem anstehenden Gneis und dem oberkarbonischen Gneiskonglomerat ist, wenn auch leider verstürzt, offenbar steil nach O geneigt.

Die obere Stufe des Oberkarbons ist diejenige der flözführenden Sandsteine und Schiefertone. Dieselbe ist lediglich bekannt in der Umgegend von Brandau, wo ihre Schichten eine langgestreckte Mulde bilden, in deren NNW-Längsachse fast genau das Dorf Brandau liegt.

---

[1]) Erläuterungen zur geol. Spezialkarte von Sachsen, Sektion Olbernhau-Purschenstein, S. 23/24.

Im SW-Flügel der Mulde fallen die Schichten unter einem Winkel von reichlich 30° (36° das Hauptkohlenflöz) nach ONO, während im NO-Flügel das entgegengesetzte Einfallen nach WSW stattfindet (Johannesschacht 1902). Petrographisch besteht diese Stufe aus einem Wechsel von bituminösen glimmerigen Sandsteinen, Schiefertonen und Brandschiefern nebst einigen Flözen anthrazitischer Glanzkohle. Die Mächtigkeit des Oberkarbons wächst hier bis auf mehr als 200 m an. Zu Tage streicht diese Zone an ihrer W-Grenze, wo sie über die untere Oberkarbonstufe übergreift und direkt am Gneis anlagert. Hier ist die Gabrielazeche angesetzt, welche die dortige anthrazitische Glanzkohle bergmännisch abbaut.

b) Das Rotliegende.

Über der Steinkohlenmulde von Brandau lagern zum Teil sehr mächtige Gebilde des Rotliegenden. Dieselben bestehen aus einer häufigen Wechsellagerung von Konglomeraten (aus bis kopfgroßen Geröllen von Gneisen, Quarziten und zahlreichen Porphyren), roten Sandsteinen, Tonen und Porphyrtuffen. Dieses Rotliegende nimmt die Mitte der Karbonmulde ein und ist längs des Dorfes Brandau durch Wegeinschnitte, Gruben und Bohrlöcher mehrfach aufgeschlossen.

Während das Rotliegende bei Brandau schon lange als solches festgestellt ist, waren sichere Beobachtungen darüber, daß auch weiter unterhalb in der sich weit nach NW erstreckenden Talmulde, bei Olbernhau, Rotliegendes ansteht, erst im Jahre 1902 infolge der durch die Kanalisation und den Schlachthofneubau eröffneten zeitweiligen Aufschlüsse möglich. Wegen der großen Bedeutung, die der sichere Nachweis von Rotliegendschichten bei Olbernhau nicht nur rein geologisch, sondern auch für die geomorphologische Erklärung der eigentümlichen Olbernhauer Talwanne hat, erscheint es nötig, an dieser Stelle einige der vom Verfasser im September 1902 und im August 1903 hierüber gemachten Beobachtungen mitzuteilen.

Oberflächlich aufgeschlossen war im Herbst 1902 das Rotliegende in der S-Ecke der großen Grube der Ziegelei an der Olbernhau-Blumenauer Straße. Es bildet daselbst das Liegende des dortigen diluvialen roten Geschiebelehms und besteht aus einer Wechsellagerung von deutlich geschichteten Sand-, Grand-, Geröll- und Konglomeratlagen mit einigen schmalen Bändern fetten roten Tones. An der Hangendgrenze dieser Schichten ist ein dünnplattiger roter Sandstein aufgeschlossen, dessen Material offenbar aus Gneisdetritus besteht, und an dem sich ein Streichen von N 80° W und Einfallen von 40° N beobachten läßt. Das Material der zum Teil weit über kopfgroßen Gerölle besteht ganz wesentlich aus verschiedenen Gneisvarietäten und roten Quarzporphyren. Meist sind dieselben schön gerundet, doch finden sich auch völlig eckige und mit haarscharfen Kanten versehene Fragmente. Der ganze Habitus dieser Ablagerung ist völlig identisch mit dem der Rotliegendaufschlüsse in Brandau. Eine scharfe Grenze dieses Schichtenkomplexes nach oben läßt sich wegen der — weiter unten zu besprechenden, siehe S. 427 [81] — Aufarbeitung, welche diese Rotliegendgebilde in der Diluvialzeit erfahren haben, nicht ziehen, doch dürfte

im S der Ziegelei das intakt gebliebene Rotliegende bereits bis zu 2,7 m Mächtigkeit aufgeschlossen sein. — Im August 1903 zeigte der nördliche Teil der Hauptgrube infolge rasch vorgeschrittenen Abbaues gegen das Vorjahr ein total verändertes Aussehen. Die Schichten des Rotliegenden waren nunmehr auf eine beträchtliche horizontale Erstreckung aufgeschlossen. Das Material, das bisher meist nur ein wirres Durcheinander bildete, zeigte hier deutlich eine fast horizontale Schichtung, die durch mehrere zwischengeschaltete fettige Tonlagen von hochroter, brauner, gelber und grauer Färbung noch besonders zum Ausdruck gebracht wird. Mit Hilfe dieser Tonlagen ließ sich ein nur wenige Grade nach O geneigtes Einfallen des ganzen Komplexes daselbst feststellen.

Einen guten Einblick in die Untergrundverhältnisse von Olbernhau gewährten im September 1902 mehrere durch die Kanalisation und den Schlachthofneubau geschaffene zeitweilige Aufschlüsse.

Ein bei dem Schlachthofneubau (in der Mitte zwischen der „Grube" und der „Bezirksanstalt" der geologischen Spezialkarte, Sektion Zöblitz) in fast genau N-S-Richtung vom Flöhafluß bis zur Olbernhau-Blumenauer Eisenbahn angelegter fast 500 m langer Graben eröffnete ein Profil durch die oberflächlichen Bodenschichten von dem Alluvium der Flöhaaue bis zum Flammengneis an der Eisenbahn. Während nördlich der Olbernhau-Blumenauer Landstraße vom Hangenden zum Liegenden nur Humusschichten, eine Torfschicht mit Wurzelresten, gelber sandiger Lehm, blaugrauer lehmiger Sand und zuunterst Flöhakies mit kleinen Geröllen aufgeschlossen waren, zeigte der Graben südlich der Straße deutlich geschichtete gröbere und feinere Geröll-, Sandstein- und Tonlagen von hochroter Färbung und genau demselben petrographischen Habitus, wie ihn die Rotliegendaufschlüsse in Brandau aufweisen.

Ein ganz ähnlicher Schichtenkomplex ließ sich längs eines auf der Zöblitzer Straße vom Amtsgericht (an der Blumenauer Straße) nach SW bis zur Eisenbahn zu Kanalisationszwecken geschaffenen Grabens beobachten. Auch hier zeigte sich, bis zur Tiefe von 5 m aufgeschlossen, eine aus einer vielfachen Wechsellagerung hochroter und reinweißer Sandstein- und Lettenlagen bestehende Schichtenreihe mit zum Teil prächtiger Schichtung, die meist bis wenig unter die Oberfläche heraufging.

Daß sich dieser Komplex jedoch weiter südlich auskeilt, geht aus einigen anderen Beobachtungen deutlich hervor. Auf der Straße vom Bahnhof nach dem Marktplatz Olbernhau herein reicht der feste Gneis im S bis fast unter die Oberfläche, erst weiter nach N zu stellen sich darüber grobe Kiese und deutlich geschichtete gelbe Lehme als Absatz der Flöha ein, ohne daß Rotliegendschichten zwischen beiden zum Ausstrich kämen. Auch auf dem zwischen der Zöblitzer Straße und der Eisenbahn gelegenen Friedhof von Olbernhau geht der Flammengneis als fester Fels bis fast unmittelbar an die Oberfläche, wo er jedoch bis zu 2 m Tiefe zu einem sandigen Grus verwittert ist. Nur in der äußersten N-Ecke des Friedhofes soll ein rotbrauner Lehm mit großen Geschieben gefunden worden sein.

Bei einer Brunnenbohrung in der Brauerei an der Olbernhau-

Blumenauer Straße sind „lauter rote Schichten“ mit 8 m nicht durchsunken worden. Ebenso haben sich bei einer auf dem Gebiete des Elektrizitätswerkes (NW von „Grube“ der geol. Spezialkarte, in 440 m Höhe) vor Jahren vorgenommenen Tiefbohrung unter einer oberflächlichen Schicht von 1 m grauem und gelbem Lehm und 1,5 m Schotter (also den Alluvionen der Flöha) bis zur Tiefe von 81 m, woselbst die Bohrung eingestellt wurde, ohne das gesuchte Wasser gefunden zu haben, lediglich „rote Letten“ gefunden. Das noch jetzt auf einer kleinen Schutthalde zu beobachtende damals ausgebrachte Material gleicht durchaus dem der beschriebenen Rotliegendkomplexe in der Olbernhauer Ziegelei und bei Brandau.

Nach vorstehenden Beobachtungen kann es keinem Zweifel unterliegen, daß im unteren Teile von Olbernhau, besonders in dem Gebiet, welches durch die Zöhlitzer Straße im O und die Eisenbahn im S begrenzt wird, die Schichten des Rotliegenden an vielen Stellen noch erhalten sind. Vielleicht erfüllen sie sogar, wie durch die Tiefbohrung am Elektrizitätswerk wahrscheinlich gemacht wird, in bedeutender Mächtigkeit das Talbecken unterhalb Olbernhau, sind aber durch diluviale und alluviale Ablagerungen der direkten Beobachtung entzogen.

Schichtenkomplexe, die ebenfalls nur als Rotliegendes aufgefaßt werden können, waren im Herbst 1902 und 1903 auch in Kleinneuschönberg an dem flachen rechten Talgehänge der Flöha in etwa 465 m Höhe zu beobachten, so an mehreren Ausschachtungen beim Neubau eines Hauses daselbst, wodurch hochrote Geröllschichten aufgeschlossen wurden, deren petrographische Zusammensetzung völlig mit dem Rotliegenden von Olbernhau und Brandau übereinstimmt. Auch wurden hier bei einer Brunnenbohrung unter 1 m gelbem Lehm 6 m „roter Sand mit weißen Zwischenlagen“ und als dessen Liegendes verwitterter Gneis durchteuft. Auch auf den Wiesen östlich des oben genannten oberkarbonischen, nach O einschießenden Gneiskonglomerates an der Prallstelle der Flöha unterhalb Reuckersdorf (siehe S. 396 [50]) haben eine Anzahl im Jahre 1903 frischgezogener Gräben hochrote, sehr tonige Schichten angeschnitten, die petrographisch identisch sind mit den bei Brandau und Olbernhau im Rotliegenden auftretenden Tonbändern. Diese Beobachtungen lassen auf eine Verbreitung des Rotliegenden auch unterhalb Olbernhau, an dem rechten Talgehänge der Flöha und am unteren Ende ihrer dortigen Talwanne schließen.

Für eine „Ausdehnung des Brandauer Kohlenbassins bis in die Gegend von Olbernhau“ hat sich Herm. Müller schon 1859 ausgesprochen [1]) auf Grund der „bassinartigen Form des Flöhatales von der Einmündung der Natzschung abwärts bis jenseits Olbernhau“ und infolge mehrerer Beobachtungen von Schichtenkomplexen, die jedoch meist nicht echtes Rotliegendes, sondern nur in der Diluvialzeit auf- und umgearbeitetes Rotliegendes darstellen, weshalb auch diese Schichten

[1]) Berg- und Hüttenmännische Zeitung, 18. Jahrg. (Neue Folge 13. Jahrg.) S. 217—219.

nicht als Rotliegendes, sondern als Diluvium kartiert wurden. Auch nach Müller zieht sich auf dem rechten Flöhatalgehänge zwischen Kleinneuschönberg und Reuckersdorf bis nach dem Helfenberg und nordöstlich von diesem vorbei sogar herab bis an den Zöblitzbach (Zobelbach) das Rotliegende hin. Aus der roten Färbung des Bodens und dem Vorkommen von Quarzporphyrgeröllen schließt H. Müller auch, ohne es bestimmt zu behaupten, auf mögliche Reste von Rotliegendem weiter abwärts im Flöhatale in der Gegend der Wernsdorfer Hammermühle, der Nennigmühle und in der Talweitung von Pockau zwischen der Sorgauer Straße und der Flöha. Für diese Vorkommnisse gilt jedoch, was H. Müller selbst in Bezug auf die Talweitung westlich der Nennigmühle sagt: „Doch fehlen auch einzelne Basaltgeschiebe nicht, welche es zweifelhaft machen, ob man hier eigentliches Rotliegendes oder nur alluviale Überreste desselben vor sich hat.“ Es kann daher, abgesehen von der Olbernhauer Talwanne, wo durch direkte Beobachtung zum mindesten für das linke Talgehänge bei Olbernhau und das rechte Talgehänge bei und unterhalb Kleinneuschönberg eine Rotliegendbedeckung sichergestellt ist, das Vorkommen von Rotliegendem weiter talabwärts solange nicht als erwiesen gelten, als ausreichende Aufschlüsse fehlen, die eine Beobachtung über Lagerung und Schichtung und das absolute Fehlen von Basaltgeröllen in den fraglichen Schichten gestatten.

V. Quadersandstein auf dem Geiersberg bei Georgensdorf i. B.

(Siehe Sektion 131 der topographischen Spezialkarte von Sachsen, geologisch nicht bearbeitet.)

Während das ganze Flußgebiet der Flöha — wie das gesamte Erzgebirge — sich fast ausschließlich aus archäischen und paläozoischen Formationen aufbaut, von den Basalten und dem Schwemmland abgesehen, welche das Känozoikum vertreten, findet sich in diesem Teile des Erzgebirges völlig alleinstehend auf dem Geiersberg („Neudorfer Berg“ der sächs. topograph. Spezialkarte, 805 m hoch nach der sächsischen, 817 m hoch nach der österreichischen Generalstabskarte) südlich von Georgensdorf in Böhmen (am zweiten Flöhaknie) auch der Repräsentant einer mesozoischen Formation, nämlich ein — bisher von den österreichischen Geologen für tertiär gehaltener — Quarzitsandstein, der namentlich am Ostabhang des genannten Berges, in halber Höhe des dicht bewaldeten Abhanges in zahlreichen großen Blöcken verstreut liegt.

Der petrographische Charakter der zugehörigen Ablagerung, die sich zunächst und vor allem durch die erwähnten Blöcke und Fragmente verrät, ist ein überaus mannigfaltiger. An ihr beteiligen sich lockere weiße Sande (am N-Ende der Basaltkuppe des Geiersberges), weißgelbe normale Sandsteine, kieselige Konglomerate, zahlreiche Modifikationen eines überaus festen, spröden, lokal hornsteinartigen Quarzits, zum Teil ganz weiß, zum Teil grau, gelblich, bräunlich, durch Zunahme des Eisenoxydgehaltes stellenweise tief schwarzbraun.

Grobe und feine Lagen dieser Modifikationen wechseln dabei mitunter ganz unvermittelt ab, so daß man beobachten kann, wie Konglomerate (aus Quarzen und großen Muskovitschuppen, verkittet durch zerriebenen Feldspat) mit nuß- bis faustgroßen Geröllen die eine Ecke eines Blockes bilden, während die gegenüberliegende Partie ein dichtes, manchmal fast homogenes Gefüge aufweist.

Auf Grund dieses ihres petrographischen Charakters haben die böhmischen Geologen diese Ablagerung als tertiär beansprucht und die oberflächlich zerstreut liegenden Blöcke als Braunkohlenquarzite aufgefaßt [1]), obwohl sich petrographisch durchaus gleichartige Gesteinstypen auch im Quader der erzgebirgischen Hochfläche finden.

Inmitten zahlreicher Blöcke dieser Bestreuung, in halber Höhe des Ostabhanges des Geiersberges fand sich nun im Juni 1903 ein abgerundetes Fragment, welches im Gegensatz zu der kieselig-quarzitischen Beschaffenheit der meisten übrigen Blöcke aus einem normalen feinen Sandstein besteht und Abdrücke von Pectunculus und einigen anderen, nicht näher bestimmbaren Zweischalern enthält [2]). Unter den kieseligen Blöcken, nur etwas höher am Talgehänge, fällt ein gewaltiger, weit über 100 Zentner schwerer, großer Quarzitblock ins Auge, der sich durch das Auftreten mehrerer Gesteinsmodifikationen auszeichnet. Zu letzteren gehört auch eine Schicht von weißem Sandstein, die sofort dadurch auffällt, daß dieselbe infolge ihrer geringeren Festigkeit der Auswitterung stark verfallen ist und infolgedessen auf der Oberfläche des gewaltigen Blockes eine löcherige Scharte hervorgerufen hat. Der Habitus dieses den quarzitischen Varietäten zwischengeschalteten Sandsteines ist nun genau derselbe wie derjenige des pectunculusführenden Fragmentes, so daß die Abstammung dieses letzteren aus dem hier anstehenden, sich jedoch infolge dichter Waldbedeckung und starker Basaltüberrollung nur durch reichliches Blockwerk verratenden Schichtenkomplexe zweifellos erscheint, namentlich da eine Herbeiführung desselben durch fließendes Wasser bis zur halben Höhe des Abhanges vollkommen ausgeschlossen ist.

Mit Bezug auf das geologische Alter dieser Quarzitsandsteine ist das Vorkommen von Pectunculus von entscheidender Bedeutung, selbst wenn dessen Spezies nicht zu bestimmen ist, da nur ein einziger, wenn auch wohlerhaltener Steinkern davon vorliegt. Dem Tertiär kann dieser Pectunculus als mariner Zweischaler nicht angehören, da marine Tertiärschichten im angrenzenden Nordböhmen und dem gesamten Erzgebirge gar nicht auftreten und nördlich von letzterem sich erst in der Gegend von Leipzig einstellen. Er und die ihn bergenden Schichten müssen deshalb der cenomanen Quaderformation des Erzgebirges zugerechnet werden, und zwar der Stufe der Ostrea carinata, in welcher Pectunculus aus dem sogen. Muschelfelsen bei Koschütz im Plauenschen

---

[1]) Siehe Jokély, Die geologische Beschaffenheit des Erzgebirges im Saazer Kreise in Böhmen, Jahrb. der k. k. geol. Reichsanstalt in Wien, 8. Jahrg. 1857, S. 603 und Laube, Geologie des böhmischen Erzgebirges, II. Teil 1887, S. 36, 86, 198, 200, 257.

[2]) Dieselben wurden der Sammlung der Kgl. Sächs. geologischen Landesuntersuchung in Leipzig einverleibt.

Grunde (Pectunculus obsoletus Goldf. und Pectunculus lens Nilsson[1]) und aus dem Carinatenquader von Tyssa (Pectunculus ventruosus[2]) bekannt ist. Auch in der benachbarten böhmischen Kreideformation ist das Vorkommen von Pectunculus durch die Arbeiten von Reuß, Krejči und Frič bereits seit langer Zeit festgestellt. So führt Frič in seinen „Paläontologischen Untersuchungen der einzelnen Schichten in der böhmischen Kreideformation" (1869) aus seinen „Korycaner Schichten", welche der sächsischen Carinatenstufe entsprechen, 12 Fundpunkte von Pectunculus an (und zwar von P. ventruosus, subpulvinatus, umbonatus und sublaevis), darunter auch Tyssa. So repräsentiert denn das beschriebene Vorkommnis vom Geiersberg den äußersten, weit nach SW vorgeschobenen Quaderlappen des erzgebirgischen Kammes.

Was die Lagerung und Verbreitung des Quadersandsteines anbetrifft, so führen schon die Funde von Fragmenten desselben unmittelbar an der Grenze der Basaltplatte, welche den Gipfel des Geiersberges bildet, und des Gneises, aus dem sich die Hauptmasse des Berges aufbaut, darauf hin, daß der Quader ursprünglich eine Decke auf dem Gneis der Hochfläche gebildet hat und dem sich später über ihn ausbreitenden Basalt seine Erhaltung verdankt. Sein Ausgehendes zwischen beiden ist jedoch fast überall durch dichten Waldbestand und mächtige Basaltüberrollung verdeckt. Nur auf dem flachgeneigten, aus Gneis bestehenden Plateau, welches sich zwischen den beiden Basaltkuppen des Geiersberges im NW und des Jagdschlosses Lichtenwald im SO erstreckt, weisen zwei auffallend große Quarzitsandsteinblöcke darauf hin, daß das Anstehende des Quaders nicht weit entfernt sein kann. In der Tat ragt denn auch wenig nördlich hiervon, freilich in dichtem niedrigen Wald völlig versteckt, eine hohe, geschlossene und weithin verfolgbare horizontale Terrasse von Quarzitsandstein unter dem Basalt hervor. Der Sandstein zeigt hier, wie in den meisten Blöcken am Ostabhange des Berges, eine überaus harte, kieselige Beschaffenheit und führt nur stellenweise Lagen von normalem Sandstein. Die letzteren sind jedoch durchgängig der Auswitterung im höchsten Grade zum Opfer gefallen, so daß an ihrer Stelle Scharten metertief in das Gestein hineingreifen und es fast unmöglich machen, zu diesen weicheren Zwischenschichten zu gelangen, den einzigen, die überhaupt die Möglichkeit einer Fossilführung versprechen. Die kieseligen und konglomeratartigen Gesteinspartien, die überall weitaus vorherrschen, erwiesen sich in allen Fällen als völlig fossilleer.

Während auf dem Plateau zwischen der Basaltkuppe des Geiersberges und der mächtigen Basaltdecke, auf welcher das Jagdschloß Lichtenwald steht, schuppiger Biotitgneis im W und Fleyher Granit im O, also das Grundgebirge ansteht, fand sich 600 m südlich vom Jagdschloß Lichtenwald, in einer parklandschaftähnlichen Umgebung auf der großen humosen Quellwiese des Wernsbaches, und zwar in etwa 825 m Meereshöhe zusammen mit zahlreichen vom Rasen be-

[1]) Siehe Geinitz, Das Elbtalgebirge in Sachsen I, S. 10 und 223.

[2]) Siehe v. Reuß, Die Versteinerungen der böhmischen Kreideformation, 1845/46, S. 9.

deckten Basaltblöcken unter einer dicken Humusdecke halb begraben, auch ein zentnerschwerer eckiger Quarzitsandsteinblock, der petrographisch völlig mit den Blöcken am Geiersberg identisch ist. Da bei der Größe des Blockes ein künstlicher Transport desselben an diese Stelle völlig ausgeschlossen ist, so ist dieser Quaderblock ein Beweis dafür, daß auch hier, 2 km von dem Vorkommnis am Geiersberg entfernt, ein Rest von Quadersandstein unter der schützenden Decke des Lichtenwalder Basaltes erhalten ist, freilich hier noch mehr als am Geiersberg durch Wald, sumpfige Wiesen und eine enorme Basaltüberrollung verdeckt.

VI. Beteiligung der Eruptivgesteine am Aufbau des Flöhagebietes.

(Siehe Sektion 97, 98, 99, 115. 116, 117, 118, 119, 128, 129, 130/131, 140 der geol. Spezialkarte von Sachsen und österr. Zone 3 Kol. IX.)

Die Beteiligung der Eruptivgesteine am Aufbau des Flöhagebietes ist, abgesehen von dem großen Fleyher Granitstock mit dem Wieselsteiner Granitporphyrzug, im Verhältnis zur Größe des Areales eine geringe.

I. Eine ganz verschwindende Rolle spielen neben jenem Granit die übrigen plutonischen Gesteine. Solche werden lediglich vertreten durch schmale Gänge und von diesen stammende lose Blöcke von meist sehr verwitterten Syeniten und Glimmerdioriten (Kersantiten). In größerer Anzahl treten derartige Gänge nur im Bereich der Reitzenhain-Katharinaberger Gneiskuppel auf, die an den verschiedensten Stellen namentlich von Syeniten durchsetzt wird. Außerhalb dieser Kuppel wurden Syenite nur noch bei Rauschenbach (NO von Neuhausen) und Borstendorf, Kersantite bei Mörtelgrund (S von Sayda) und zwischen Hetzdorf und Metzdorf beobachtet. Eine Regelmäßigkeit in ihrer Verteilung besteht nicht.

II. Ungleich wichtiger als die plutonischen sind die vulkanischen Gesteine nicht nur wegen ihrer wesentlich größeren oberflächlichen Verbreitung, sondern auch wegen ihrer regelmäßigen geographischen Anordnung und Verteilung. Sie sind sowohl durch altvulkanische als jungvulkanische Gesteine vertreten, und zwar durch Porphyre und Basalte.

a) Die Gruppe der Porphyre gliedert sich in drei nahe verwandte Gesteinsvarietäten: porphyrische Mikrogranite, Granitporphyre und Quarzporphyre. Ihrer Verbreitung nach verteilen sich diese Porphyre auf vier durch weite Zwischenräume getrennte und infolgedessen wohl individualisierte Gebiete:

1. das Öderan-Augustusburger Gebiet;
2. das Marienberger Gebiet;
3. das Reitzenhain-Kallich-Kleinhaner Gebiet;
4. die N-Hälfte des Gneisgebietes östlich und westlich des Fleyher Granitstockes.

Der Porphyr tritt somit nur in den Grenzstrichen des Flöhagebietes auf, während er in dessen ganzem mittleren Teile fehlt.

1. Das Öderan-Augustusburger Porphyrgebiet umfaßt zwei in erzgebirgischer Richtung streichende Quarzporphyrgänge östlich und

westlich von Öderan und die Quarzporphyre in der Umgebung von Grünberg und Augustusburg. Die Gänge nördlich und östlich von Grünberg setzen meist auf den oben genannten (siehe S. 372 [26] u. 373 [27]) Verwerfungsspalten im Muskovitgneis und Phyllit auf und streichen in OSO- bis SO-Richtung parallel zur Achse der Gneiskuppel, die von Grünberg nach dem oberen Ende von Leubsdorf verläuft. Ganz in derselben Weise ist auch ein großer Teil der Kunnersteiner und der nördlich davon gelegenen Verwerfungsspalte von einem Quarzporphyrgang erfüllt. Ein größeres, geschlossenes Gebiet von Quarzporphyr befindet sich wenig nördlicb hiervon bei Augustusburg. Hier bildet derselbe eine gegen 50 m mächtige, 1 km lange und 500—600 m breite Decke, welche sich auf den Muskovitgneis auflagert, und in deren durch Quarzporphyr ausgefülltem Eruptionskanal der 170 m tiefe Schloßbrunnen zufälligerweise abgeteuft wurde.

2. Erst in großer Entfernung, nämlich 20 km in Luftlinie weiter südlich, treten im S und O von Marienberg an einigen Stellen Porphyre wieder auf, hier in der Ausbildung porphyrischer Mikrogranite.

3. Diese Vorkommnisse stehen jedoch weit zurück gegen die zahlreichen Gänge von porphyrischem Mikrogranit, die noch weiter südlich, in der Nähe des Gebirgskammes aufsetzen. Zwischen Oberschmiedeberg und Steinbach im W und Kleinhan im O erstreckt sich ein förmlicher Gangzug dieser Gesteine in O- bis ONO-Richtung in einer Länge von 20 km. Auf einem W-O gerichteten Streifen von 2—3 km Breite, der sich von Oberschmiedeberg und Steinbach westlich der Flöhawasserscheide über Reitzenhain, Böhmisch Natzschung, Heinrichsdorf, Kallich, den Feuerröstberg und das Ochsenstaller Jagdhaus bis nördlich von Kleinhan hinzieht, streichen hier eine ganze Anzahl Porphyrgänge in der angegebenen Richtung parallel nebeneinander hin. Das östliche Ende dieses Gangzuges dürfte bezeichnet werden durch die Porphyrgänge bei Rudelsdorf und südlich von Ladung (bereits am S-Abhang des Erzgebirges).

4. Weit östlich hiervon liegt ein viertes Verbreitungsgebiet von Porphyren in der N-Hälfte des Gneisareales westlich und östlich des Fleyher Granitstocks und des Wieselsteiner Granitporphyrzuges. Diese Gegend steht unter dem Einfluß von Verhältnissen, welche außerhalb des Flöhagebietes, im Bereich der Freiburger Mulde herrscben. Hier zieht sich, von dem langen Quarzporphyrgang im N angefangen, der sich von der Enoldshöhe über Mulda (an der Freiberger Mulde) und den Burgberg nach Burkersdorf erstreckt, bis zum Fleyher Granitstock im S herab ein ganzer Schwarm von Porphyrgängen, zu einer Anzahl von Gangzügen vergesellschaftet, in SW-NO-Richtung viele Kilometer weit hin. Dieselben liegen jedoch außerhalb des Flöhagebietes, mit Ausnahme des südlichsten dieser Gangzüge. Dieser kommt in NO-SW-Richtung vom oberen Ende von Hermsdorf her, tritt südlich von Holzhau (an der Freiberger Mulde) in das Flöhagebiet ein und streicht in Gestalt einer Anzahl paralleler Quarzporphyrgänge über Georgensdorf und den Geiersberg bis südlich von Neuwernsdorf. Hier stößt er auf einen senkrecht dazu gerichteten Gangzug von Granitporphyren, der ebenfalls von einer Anzahl paralleler Gänge gebildet aus der

Gegend westlich von Cämmerswalde nach Rauschenbach und Neuwernsdorf verläuft. Dieser gehört fast ausschließlich dem Flöhagebiet an. — An letzter Stelle sind sodann noch zu erwähnen die Porphyre im äußersten Quellgebiet der Flöha. Auch hier greift ein N-S verlaufender Zug von Quarzporphyren, der in der Umgebung von Moldau seine Hauptentfaltung erreicht, von außerhalb in das Flöhagebiet ein. Ihm gehören die Quarzporphyrgänge am Walterberg und südlich davon an. Dagegen wird das ebenfalls in der südlichen Verlängerung des Moldauer Zuges gelegene mächtigere Porphyrvorkommen östlich von Willersdorf von Laube als Granitporphyrkuppe beschrieben [1]).

Nach dem vorstehenden ist also die Verbreitung der Porphyre im Gegensatz zu der der Syenite und Glimmerdiorite eine durchaus regelmäßige. Fast stets treten mehrere Porphyrgänge zu einem Gangzug zusammen, der viele Kilometer in seiner Erstreckung eine konstante Richtung einhält, welche eine tektonische Linie repräsentiert. Meist ist sogar schon jeder einzelne Porphyrgang in dieser Richtung orientiert. Weitaus vorherrschend ist die WSW-ONO- bis SW-NO-Richtung, also parallel zur Erstreckung des heutigen wie des karbonischen Erzgebirges; nächst dieser tritt auch die dazu senkrechte, also NW-SO-Richtung auf.

b) Wie die Gruppe der Porphyre als Produkt vulkanischer Tätigkeit im Erzgebirge zur Oberkarbon- und Rotliegendzeit, so tritt uns die Gruppe der Basalte als Produkt ebensolcher Tätigkeit zur Tertiärzeit entgegen. Petrographisch gliedert sich dieselbe in die drei Abteilungen der Nephelinbasalte, Feldspatbasalte und Leuzitbasalte. Zu den Leuzitbasalten gehören nur zwei Vorkommnisse, beide bereits außerhalb, doch nahe der Wasserscheide des Flöhagebietes gelegen, das des Haßberges und des Neudorfer Berges südlich von Sebastiansberg. Den Feldspatbasalten sind die drei Vorkommnisse am Steindl (S von Brandau), Ahornberg (S von Seiffen) und nordwestlich von Deutscheinsiedel zuzurechnen. Alle übrigen sind Nephelinbasalte. Die Verbreitung der Basalte im Flöhagebiete ist insofern eine regelmäßige, als sie durchaus beschränkt sind auf die höheren Teile des Erzgebirges, die nicht allzuweit von der großen erzgebirgischen Hauptverwerfung am S-Fuß entfernt liegen. Eine Linie, welche in erzgebirgischer Richtung von Voigtsdorf (NW von Sayda) über Hallbach nach Zöblitz und weiter nach SW verläuft, scheidet eine südöstliche Hälfte des Flöhagebietes und seiner nächsten Umgebung mit über 20 völlig selbständigen Basaltvorkommnissen von einer nordwestlichen völlig basaltfreien Hälfte, der sicherste Beweis, daß die geographische Verbreitung der Basalte in unserem Gebiete mit der großen Bruchzone am S-Gehänge und S-Fuß des Erzgebirges zusammenhängt, auf welcher zur Tertiärzeit die S-Hälfte des damaligen Erzgebirges in die Tiefe sank.

Wegen der Breite der genannten Basaltzone sei diese zu ihrer Beschreibung in zwei Streifen zerlegt, einen höher gelegenen südöstlichen, am Gebirgskamm, und einen niedrigeren nordwestlichen. Dem höheren Streifen gehören folgende Vorkommnisse an: Die Leuzitbasalt-

[1]) Laube, Geologie des böhmischen Erzgebirges, II. Teil, S. 10 und 197.

quellkuppe des Haßberges als der südwestlichste und höchste Fundort (993 m), die Leuzitbasaltblöcke am Neudorfer Berg bei Sebastiansberg, die Nephelinbasaltblöcke bei Satzung, der Nephelinbasaltstock des Hirtsteins (ebenfalls bei Satzung), sodann die Nephelinbasaltblöcke bei den Wildshäusern (N von Reitzenbain) und am O-Abbang des Lauschbübels, die Feldspatbasaltdecke des Steindl, der Feldspatbasaltgang am N-Abhang des Ahornberges, die Feldspatbasaltblöcke westlich von Deutscheinsiedel, die Nephelinbasaltkuppe des Geiersberges und die Nephelinbasaltdecke von Jagdschloß Lichtenwald im S von Georgensdorf i. B. (unter welcben beiden der Quadersandstein liegt) und der Nephelinbasaltstock der Steinkuppe als das östlichste, bereits auf der Wasserscheide gelegene Vorkommnis im Flöhagebiet. In etwas größerer Entfernung vom Gebirgskamm zieht sich der niedrigere Teil der Basaltzone — ausschließlich Nephelinbasalte — hin, im W beginnend mit einem kleinen Stock auf dem Rabenberg (südlich von Ansprung) und weiter nacb O zu gebildet von dem Basaltstock westlicb von Blumenau, den losen Blöcken bei der ehemaligen Königstanne und der Pulvermühle südwestlicb von Olbernhau, dem Basaltgang des Scbafferholzes südlich von Heidersdorf, den vier offenbar auf einer SW-NO streichenden Spalte direkt hintereinander aufsetzenden Stöcken am Meisenberg östlich von Friedebacb, demjenigen des Ziegenberges, ebenfalls östlich von Friedebacb, und zuletzt dem Basaltgang bei Voigtsdorf. Das letzte Vorkommen ist am weitesten nacb N vorgeschoben, überschreitet aber ebensowenig wie der nördlichste Basaltvorposten im W der Flöha (bei Blumenau) die Entfernung von 20 km vom S-Fuß des Erzgebirges.

Geht also einerseits aus der Bescbränkung der Basalte im Flöhagebiet und seiner Umgebung auf eine der erzgebirgiscben Hauptverwerfung parallele Zone, deren NW-Grenze nicht 20 km Entfernung vom S-Fuß des Gebirges überschreitet, unzweideutig hervor, daß die Eruption der Basalte durch diesen Bruch veranlaßt worden ist, so zeigt andererseits die völlig regellose Verbreitung derselben innerhalb dieser Zone und ibr vereinzeltes, oft stockförmiges Auftreten ebenso deutlich, daß das vulkanische Magma sicb innerhalb dieser Zone völlig willkürlich seinen Ausweg gesucht hat, ohne an klaffende oder bis zur Oberfläche reichende Spalten gebunden zu sein. Innerhalb des beschriebenen Gebietes ist der Basalt nur am Meisenberg auf einer Spalte von bemerkenswerter Länge emporgedrungen, doch bildet er auch bier keinen weit fortlaufenden Gang, wie es bei den erzgebirgischen Porphyren die Regel ist, sondern eine Anzahl von Stöcken, die auf einer unterirdiscben, oberflächlich aber nicht nacbweisbaren Spalte angeordnet sind. Jedenfalls genügt schon die Basaltzone, die sich im Flöhagebiet bis zu einer gewissen Entfernung von der böhmischen Bruchspalte ihr parallel hinzieht, um es wahrscheinlich zu machen, daß das ganze böhere Erzgebirge in seiner Tiefe von einer großen Anzahl von Basaltgängen durchsetzt ist. Dies wird auch durch das lokale unterirdische Anfahren von Basalten beim Bergbau, innerhalb des Flöhagebietes z. B. am Schwartenberg und bei Brandau, bestätigt.

Zweiter Teil.

Die Oberflächengestaltung des Flöhagebietes und ihre Ursachen.

1.

Überblick über die Oberflächengestaltung des Erzgebirges und ihre Ursachen[1]).

Infolge seiner Zugehörigkeit zu dem breiten Gebirgsrücken, der sich in ONO-Richtung zwischen dem Fichtelgebirge und Vogtland im W und dem Elbsandsteingebirge im O erstreckt und das sächsisch-böhmische Erzgebirge bildet, stellt der Oberflächenbau des Flöhagebietes nur ein Beispiel aus der Oberflächengestaltung des Erzgebirges überhaupt dar, und zwar des Erzgebirges im Übergangsgebiet aus seinem mittleren und höchsten, über 1200 m ansteigenden Teile zu dem östlichen und niederen, durchweg unter 1000 m zurückbleibenden Teil. Für die Beurteilung der Formverhältnisse des Flöhagebietes ist von größter Wichtigkeit seine Lage auf dem N-Abfall des Erzgebirges, da dessen Oberflächengestaltung in schroffem Gegensatz steht zu der des S-Abfalles.

Der N-Abhang des Erzgebirges bildet eine von SO nach NW sich allmählich abdachende sanftwellige Hochfläche, die erst durch ihre Täler Gebirgscharakter erhält. Wohl individualisierte Berge treten hier nur in geringer Anzahl auf; umso größer ist dafür die Zahl flacher runder und länglicher Kuppen und Hügel, zu denen die Hochfläche anschwillt. Gegenüber den sanften Formen der aus Gneis und Phyllit aufgebauten Berge und den meist etwas schärferen Geländeformen des Glimmerschiefers treten eine größere Anzahl von Basaltvorkommnissen orographisch überaus deutlich hervor, je nach der Art des Auftretens des Basaltes als „Spitzberge“ oder als tafelförmige Plateauberge. Für die letzteren sind der Pöhlberg, Bärenstein, Scheibenberg und Haßberg weitbekannte typische Beispiele. Umso schärfere und schroffere Formen

[1]) Zur allgemeinen Orientierung benutze man: Vogel, Karte des Deutschen Reiches, Sektion 19 (Dresden) und Lepsius, Geologische Karte des Deutschen Reiches, Sektion 19 (Dresden), beide zusammengehörig und im Maßstab 1 : 500 000; oder: Topographische Übersichtskarte des Königreichs Sachsen, herausgegeben vom Kgl. Sächs. Finanzministerium, im Maßstab 1 : 250 000.

lassen sich an den Abhängen der Täler wahrnehmen. Die ganze über das granulitische Mittelgebirge und das nordsächsische Becken hinweg bis zu dem vorgelagerten Tiefland sanft abdachende Gebirgsplatte ist durch ein weitverzweigtes Netz von Gewässern, das weitaus zum größten Teil dem Flußgebiet der Zwickauer Mulde angehört, bis tief in ihr Inneres zerschnitten worden. Auf dem Kamme des Gebirges als flache Mulden beginnend, nehmen die Täler flußabwärts ganz allmählich immer schärfere Formen an und bilden schließlich tiefe Rinnen innerhalb des Gebirges, an deren Gehängen bisweilen mächtige Felsszenerien Ersatz bieten für den Mangel an Abwechslung, der seitwärts des Tales auf der Hochfläche oft herrscht. Allerdings gibt es auch Gegenden, und zwar gerade gewisse Teile des Flöhagebietes, wo die Täler kilometerweit lediglich sanfte, wiesenbedeckte Mulden darstellen, ohne daß auch nur an einer Stelle des Talgehänges anstehendes Gestein hervorträte. Der Kamm des Gebirges wird gebildet von einer breiten, fast horizontalen, vielfach moorigen Hochebene, deren Durchschnittshöhe zwischen 800 und 900 m sich bewegt. Nach dem Vogtland im W und dem Elbsandsteingebirge im O dacht sich der Kamm allmählich ab, geht aber auch schon während seines Verlaufes inmitten des Gebirges an zwei Stellen unter 800 m herab, auf der Strecke Nickelsdorf (bei Gebirgsneudorf)-Deutscheinsiedel und im Paß bei Niklasberg. Abgesehen von dem W- und O-Ende des Kammes, erreicht derselbe im Nickelsdorfer Paß, der aus der Mitte des Flöhagebietes in das böhmische Vorland nach Obergeorgental und Brüx hinüberführt, seine tiefste Einsattelung mit 730 m. Diese Höhe wird jedoch um über 500 m überragt von seiner höchsten Anschwellung, dem Keilberg bei Oberwiesental mit 1243 m Meereshöhe. Über 1000 m erhebt sich aber nur der Teil des Erzgebirges zwischen Platten im W und Schmiedeberg im O. Er enthält auch die beiden höchsten Gipfel des Erzgebirges, den eben genannten Keilberg mit 1243 m und den Fichtelberg mit 1214 m Höhe. Ohne Zweifel verdankt diese Gegend ihr Heraustreten über ihre Umgebung ihrem Aufbau aus Glimmerschiefer, welcher dank seiner wesentlichen Zusammensetzung aus den chemisch fast unzerstörbaren Mineralien Quarz und Muskovit der Verwitterung größeren Widerstand leistete als der umgebende feldspatreiche Gneis. Die höchsten Erhebungen des Erzgebirges sind also petrographisch bedingt. Außerhalb dieses zusammenhängenden Gebietes wird die Höhe von über 1000 m nur noch von dem Auersberg südöstlich von Eibenstock erreicht, welcher seine Höhe von 1018 m ebenfalls einer petrographischen Ursache, nämlich der Auflagerung einer kontaktmetamorph veränderten und dadurch verhärteten Phyllitscholle auf dem unterlagernden Eibenstocker Granit verdankt.

Eine ganz andere Physiognomie als der flache N-Abhang, über dessen Gesamtheit eine Übersicht wegen seiner flachwelligen Beschaffenheit überhaupt kaum zu gewinnen ist, trägt der steile S-Abhang. Hier senkt sich das aus N her so flach ansteigende Gebirge vom Kamm bis zu seinem nur wenige Kilometer davon entfernten S-Fuß plötzlich um durchschnittlich 450 m herab. Dieser Steilabfall, der auf seiner ganzen Erstreckung vom böhmischen Vorlande aus gesehen das Bild einer schroffen Mauer gewährt — in völligem Gegensatz zum Anblick

des Erzgebirges von N her —, wird durch zahllose, oft nahe nebeneinander herabstürzende Gewässer in ebenso viele schmale Bergrücken und Schluchten zerteilt. Die letztere Form der Talbildung ist hier fast überall die herrschende. Hier gibt es Bäche, die, zwischen mehrere hundert Meter hohen Talwänden dahinschießend, auf ihrem ganzen Lauf von der Quelle bis zu ihrem Austritt ins böhmische Vorland nur aus einer fortlaufenden Reihe von Kaskaden bestehen. Entsprechend scharfe Terrainformen weisen demnach auch die Zwischenrücken auf, die an einigen Stellen zu förmlichen Berggraten werden.

Diese große Verschiedenheit in der Ausbildung der beiden Abhänge des Erzgebirges, wie überhaupt dessen ganze Oberflächengestaltung, erklärt sich nicht in erster Linie aus seinem heute vorliegenden petrographischen und tektonischen Aufbau, sondern aus der geologischen Entwicklungsgeschichte, die seine in dem archäischen und paläozoischen Zeitalter gebildeten und geformten Massen in dem darauffolgenden mesozoischen und känozoischen Zeitalter erfahren haben. In die Worte „Fortgesetzte Denudation auf der N-Seite“ und „Tertiärabbruch auf der S-Seite“ läßt sich dieselbe kurz zusammenfassen.

Als hohes Faltengebirge sehen wir das Erzgebirge zur mittleren Karbonzeit emporragen, aber bereits in der jüngeren Karbonzeit und noch weit mehr zur Rotliegendzeit finden wir die fließenden Gewässer im Verein mit der Verwitterung eifrig an der Zerstörung seines Aufbaues begriffen. Schon damals muß das Erzgebirge zum Teil bis zu seiner heutigen Oberfläche erniedrigt worden sein, wie die Karbonbildungen beweisen, die sich im östlichen Erzgebirge an mehreren Stellen dem Gneisplateau direkt aufgelagert vorfinden. Eine überaus lange Kontinentalepoche, aus der jegliches geologische Zeugnis fehlt, folgte dieser Zeit allgemeiner Zerstörung, bis wenigstens ein beträchtlicher Teil des östlichen Erzgebirges von der großen allgemeinen oberkretazeischen Meerestransgression betroffen wurde, die den Gneis des östlichen Erzgebirges mit einer Decke von Quadersandstein überzog. Vielleicht war auch das Meer der jüngeren Jurazeit durch Abrasion an der Einebnung eines nordöstlichen Striches des Gebirges mit beteiligt. Seit der jüngeren Kreidezeit jedoch bedeckte kein Meer wieder irgend einen Teil des Erzgebirges. Eine flache Platte mag es gewesen sein, die zur mittleren Tertiärzeit in ONO-Richtung, also parallel der Erstreckung des einstigen Faltengebirges, eine Zerspaltung in zwei Teile erfuhr, von denen der SO-Flügel in die Tiefe sank. Dieser Abbruch war die Folge eines mächtigen Horizontalschubes, welcher aus SO herkommend hier an dem kristallinischen Massiv des Erzgebirges auf ein festes Widerlager stieß. So bildete sich durch eine große Verwerfung der erzgebirgische Steilabfall nach S zu, an dem schon während des Absinkens die zerstörende und einschneidende Tätigkeit der fließenden Gewässer begonnen haben muß. Als die Gebirgsbewegung zum Stillstand kam, waren den ablaufenden Gewässern bereits feste Wege vorgezeichnet, die sie durch fortgesetzte Eintiefung allmählich zu den heutigen Tälern herausbildeten. Mit der Bildung der Täler erfolgte gleichzeitig diejenige der Berge dazwischen, da letztere nichts anderes

sind als die Reste, welche die Gewässer zwischen ihren Bahnen stehen ließen. Das geologische Alter der Oberflächenformen auf dem S-Abhang des Erzgebirges reicht somit bis in die jüngere Tertiärzeit zurück.

Zu demselben Ergebnis führen die Verhältnisse auf dem N-Abhang des Erzgebirges. Unter den Basaltdecken des Pöhlberges, Scheibenberges, Bärensteins und der Steinhöhe bei Platten sind schon lange Schichten von Sanden, Geröllen und Tonen bekannt, die sich namentlich auf der N-Seite dieser Berge zwischen den Glimmerschiefer bezw. Gneis der Unterlage und die Basaltdecke einschieben. Stellen die Basalte Lavaströme dar, welche lappig zerschnitten jetzt als Decken daliegen, so repräsentieren die Sand- und Geröllschichten alte Flußablagerungen wahrscheinlich oligozänen Alters. Diese Sande liegen jetzt alle auf der Hochfläche, welche heute von den Flüssen zerschnitten ist, müssen also älter sein als die heutigen Täler. Derselbe Schluß ergibt sich auch für die Täler im vorgelagerten granulitischen Mittelgebirge, die ja lediglich die Fortsetzung der erzgebirgischen Talfurchen darstellen. Dort ist die Decke der oligozänen Braunkohlenformation, welche dem Plateau des Granulitgebirges auflagert, von den Gewässern, die heute das Gebirge durchziehen, in zahlreiche Lappen und Fetzen zerschnitten worden. Somit kann die Eintiefung der Täler auf dem N-Abhange des Erzgebirges und in dem vorgelagerten granulitischen Mittelgebirge erst nach Ablagerung dieser oligozänen Bildungen stattgefunden haben. Ihre während der Diluvialzeit erfolgte gänzliche oder teilweise Ausfüllung — die im N am größten, im S am kleinsten war — mit Schottern, welche jetzt als Talterrassen die Flußläufe begleiten, beweist jedoch, daß die Täler bereits vor der Diluvialperiode vorhanden waren; also sind sie jungtertiären Alters (H. Credner, Das sächsische Granulitgebirge und seine Umgebung, 1884).

Da auch auf der N-Seite des Erzgebirges die Berge lediglich die stehengebliebenen Reste der alten Denudationsplatte sind, so fällt der Beginn der Herausbildung der heutigen Oberflächengestaltung des Erzgebirges, sowohl auf der N- wie auf der S-Seite, in die jüngere Tertiärperiode.

2.

Überblick über die Oberflächengestaltung des Flöhagebietes und seine Gliederung.

(Siehe beiliegende orographische und hydrographische Übersichtskarte.)

Unter den größeren Flüssen, welche den N-Abhang des Erzgebirges entwässern, ist die Flöha der einzige, dessen Flußgebiet fast ausschließlich dem Erzgebirge angehört. Der westliche wie der östliche Nachbarfluß der Flöha, die Zschopau und die Freiberger Mulde, legen nur ihren Oberlauf im Erzgebirge zurück, den unteren Teil ihres Laufes aber in dem vorgelagerten zwischengebirgischen und granulitischen Mittelgebirge. Der Oberflächenbau des Flöhagebietes zeigt deshalb in allen seinen

Teilen echt erzgebirgische Geländeformen, und das umsomehr, als das Flußgebiet der Flöha in der Mitte liegt zwischen dem höheren mittleren Teile und dem niedrigeren östlichen Teile des Erzgebirges. Dadurch vereinigt es in seinen Grenzen sowohl schroffe, wie milde Formen und bildet gewissermaßen den Übergang zwischen den höheren und zugleich schärfer modellierten Formen des Zschopaugebietes im W und den minder hohen und sanfteren Formen des Freiberger Muldengebietes im O.

Ein weiterer wesentlicher Unterschied zwischen dem Flöhagebiet und seinen Nachbargebieten besteht darin, daß die Flußgebiete der Zschopau und der Freiberger Mulde langgedehnte, schmale Streifen darstellen, die den Hauptfluß beiderseits nur bis zu einer geringen Entfernung von demselben begleiten, dagegen das Flußgebiet der Flöha ein annähernd gleichschenkliges, mit der Spitze nach NW gerichtetes Dreieck bildet, dessen Basis (Luftlinie!) über 40 km lang ist und auf dem Hauptkamm des Erzgebirges verläuft, und dessen Spitze an der Einmündung der Flöha in die Zschopau bei Flöha liegt. Die Höhe dieses Dreiecks wird etwa durch die NW-SO verlaufende Haupttalrinne der Flöha und (von Brandau aufwärts) der unteren Schweinitz gebildet. Diese auffallend breite Entwicklung des Flöhagebietes in der Nähe des Gebirgskammes, der politisch fast gänzlich bereits zum Königreich Böhmen gehört, ist auch der Grund, daß im Vergleich zu anderen erzgebirgischen Flußsystemen ein ungewöhnlich großer Teil desselben nicht mehr auf sächsischem Boden liegt; von den 794 km^2 des Flußgebietes der Flöha entfallen 175 km^2, also fast 23 %, nach Böhmen.

Was den Oberflächenbau dieses Gebietes anbetrifft, so zeigt ein Blick auf eine Höhenschichtenkarte ebenso, wie der Anblick dieses Gebirgsteiles in der Natur, daß das Flöhagebiet aufzufassen ist als eine durch die langandauernde Denudation flachwellig ausgeebnete, nach NW und N geneigte Gebirgsplatte, in welcher die Unterscheidung von Berg und Tal überhaupt erst wieder ermöglicht worden ist seit der Zeit, wo die Gewässer sich in sie einzuschneiden begannen. Alle „Berge", die jetzt mehr oder weniger isoliert ihre Umgebung überragen, hingen noch in der älteren Tertiärzeit (siehe oben S. 409 [63]/410 [64]) vermutlich zusammen mit den Kuppen und Erhebungen, die ein Blick von ihrem Gipfel zeigt. Erst die Tiefenerosion der Gewässer, unterstützt von der Denudation zu beiden Seiten ihres Laufes, hat die einst fast glatte Hochebene wieder in Berg und Tal gegliedert. Die Talbildung ist somit fast der einzige Faktor, der den Schlüssel zum Verständnis des Oberflächenbaues gibt. Von der Tiefe und Breite der Täler und ihrer Seitentäler, der Anzahl der Täler, die auf einen gewissen Flächenraum verteilt sind (Taldichte), von ihrer Richtung, von der Beschaffenheit ihrer Gehänge sind weitaus in erster Linie der Oberflächenbau und alle Formen des ganzen Gebietes überhaupt abhängig. Es gibt Gegenden, wo die Täler nur wenig tief und mit sanften Gehängen eingelassen sind; von einer wirklichen Zerteilung der Hochfläche ist in diesen Fällen nicht die Rede, das ganze Gebiet gewinnt dadurch nur einen etwas höheren Grad des wellenförmigen Charakters, wie er für die Hochfläche an den Wurzeln der Flüsse typisch ist. In anderen Fällen jedoch bildet der Fluß eine mehrere hundert Meter tiefe, steil

eingeschnittene Rinne, von welcher der in einiger Entfernung auf der Hochfläche Stehende kaum etwas bemerkt, so daß ihm die Hochfläche ununterbrochen über die Stelle fortzusetzen scheint, wo sich in Wirklichkeit ein über 100 m tiefes Tal befindet. Allerdings hat auch die Denudation in manchen Gegenden das Terrain zwischen dem Rand der Talrinne und dem Gipfel eines in der Nähe gelegenen Berges so beträchtlich abgeflacht, daß dadurch Punkte von gleicher Meereshöhe links und rechts des Tales viele Kilometer weit voneinander entfernt worden sind.

Der im vorstehenden nur ganz flüchtig gekennzeichnete fast plateauartige Charakter des Flöhagebietes ist es auch, der einer Einteilung der ganzen fast 800 km² umfassenden Fläche in eine Anzahl morphologisch einheitlicher Gebiete, die zum Zweck einer genaueren Untersuchung der morphologischen Verhältnisse unumgänglich notwendig ist, die größten Schwierigkeiten in den Weg legt. Im Grunde wiederholt sich hier, nur in erhöhtem Grade, dieselbe Schwierigkeit, die eine Abtrennung des Erzgebirges von dem nördlich vorgelagerten Berg- und Hügelland bietet, wenn dieselbe so erfolgen soll, daß sie den Prinzipien der neueren Morphologie gemäß den inneren und äußeren Bau möglichst gleichmäßig berücksichtigt. War es in Bezug auf den inneren Aufbau ein leichtes, das ganze Gebiet in eine Anzahl von kleineren, selbständigen geologischen Teilgebieten zu zerlegen, die sich petrographisch oder tektonisch scharf voneinander scheiden und wenig oder gar nichts in ihrer Bildung gemein haben, so ist es ungleich schwieriger, das Flöhagebiet in eine Anzahl von kleineren, ebenfalls selbständigen morphologischen Teilgebieten zu gliedern. Als Prinzipien einer solchen Einteilung kommen in Frage der geologische, der orographische und der hydrographische Bau des Gebietes.

Daß es nicht richtig sein würde, allein den geologischen Aufbau, wie er im ersten Teil der Arbeit geschildert wurde, als Unterlage für eine Gliederung in mehrere Untergebiete zu verwenden, lehrt die Oberflächengestaltung an zahlreichen Punkten. Nicht alle der oben angegebenen geologischen Teilgebiete unterscheiden sich auch durch ihren äußeren Bau. Über die Grenze des Gneises und des Granits oder über die des Glimmerschiefers und Phyllits geht der Fuß des Wanderers hinweg, ohne auch nur die geringste Veränderung in den Oberflächenformen zu bringen, und dieselben Talformen, die sich in gewissen Teilen der Reitzenhain-Katharinaberger Kuppel finden, kehren ebenso wieder im Bereich der Saydaer Kuppel, noch dazu in einer ganz anderen Gneisvarietät. Ja bei Falkenau unterscheiden sich sogar die Täler in so verschiedenen Gesteinen wie Gneis, Glimmerschiefer, Phyllit und Porphyrtuff in keiner Weise voneinander. Keine der drei Gneiskuppeln des Flöhagebietes kann in dem Grade auch morphologisch soweit individualisiert gelten, daß sie als eine Einheit auch in Bezug auf ihre Oberflächenverhältnisse angesehen werden könnte. Am leichtesten würde noch die Saydaer Kuppel als solche morphologische Einheit betrachtet werden können, da hier in der Tat ein vergleichender Blick auf die geologische und die orographische Karte gewisse Beziehungen anzudeuten scheint, wenn nicht ein Viereck im W

von Seiffen, das geologisch noch zur Saydaer Kuppel gehört, durch das tief eingeschnittene Flöhatal[1]) jetzt völlig aus dem orographischen Zusammenhang mit der übrigen Saydaer Kuppel gerissen wäre. Die geologische Grenze zwischen der Saydaer und der Reitzenhain-Katharinaberger Kuppel verläuft in höchst komplizierter Weise über Berg und Tal hinweg, ohne daß die Oberflächenformen zu ihren beiden Seiten auch nur die geringste Verschiedenheit aufwiesen. Ganz unmöglich würde es sein, die Gegend zwischen der Flöha und der Schweinitz[1]) morphologisch noch zu dem Gebiet weiter westlich, zur Reitzenhain-Katharinaberger Kuppel rechnen zu wollen, weil sie geologisch noch dahin gehört.

Kann somit das geologische Moment zum mindesten nicht in erster Linie ausschlaggebend sein, so kann es ebensowenig das hydrographische.

Freilich ist auch die Begrenzung des Gebietes in der vorliegenden Arbeit eine hydrographische, doch wird erstens das Flöhagebiet im folgenden gar nicht in seiner Gesamtheit, sondern in eine Anzahl von möglichst natürlichen Untergebieten zerlegt der Behandlung unterworfen, und zweitens kommt gerade im Erzgebirge den hydrographischen Begrenzungslinien, nämlich den Wasserscheiden, eine größere morphologische Bedeutung zu, als in manchem anderen deutschen Mittelgebirge. Für das Erzgebirge trifft in der Tat die alte Ansicht von Buache zu, daß das Flußnetz die Verteilung der Höhen bestimmt. Die Wasserscheide zwischen dem Flußgebiet der Zschopau und dem der Flöha in ihrer ganzen Länge ist z. B. eine solche Linie, die morphologisch verschieden entwickelte Gebiete voneinander scheidet. Vor allem aber ist die Hauptwasserscheide des Erzgebirges fast in ihrer ganzen Erstreckung eine morphologische Grenzlinie, wie sie schärfer in einem Mittelgebirge kaum gedacht werden kann. Überhaupt ist in der Frage: „Wie ist das Erzgebirge in eine Anzahl von Teilgebieten so zu zerlegen, daß jedes derselben eine morphologische Einheit darstellt, die sich von ihren Nachbargebieten durch gewisse spezifische Merkmale, sei es durch Höhe, Material, Steilheit oder Flachheit der Formen, Felsbildung u. s. w. unterscheidet?" eine endgültige Lösung so lange nicht zu geben, als noch jede kartographische Unterlage dazu fehlt. Eine solche wird aber erst geboten werden in der in Bearbeitung befindlichen „Geologischen Übersichtskarte des Königreichs Sachsen", bearbeitet unter der Leitung von H. Credner, im Maßstab 1 : 250 000, die zum ersten Male einen Überblick über die orographischen und geologischen Verhältnisse des Landes gleichzeitig gestatten wird.

Daß es nicht angängig sein würde, zum Zwecke einer Behandlung der Oberflächengestaltung das ganze Flöhagebiet einfach in die Flußgebiete seiner größeren Nebengewässer zu zerlegen, also das in einigen Fällen allein richtige hydrographische Prinzip allgemein anzuwenden, zeigen unter anderen die Oberflächenverhältnisse im Zuflußgebiet der Schweinitz[1]). Wird all das Areal, das seine Wässer dem so benannten Flusse zusendet, zu einer morphologischen Einheit vereinigt, so werden dadurch Dinge zusammengezogen, die die Natur selbst scharf getrennt

[1]) Vgl. Anmerkung S. 362 [16].

hat: der lange, hohe Rücken, der in SO-NW-Richtung von dem Bernsteinberg nach dem Steindl zieht mit mehreren über 900 m hohen Kuppen, und der durch seinen 250—300 m hohen Steilabfall nach der Schweinitz hin einen der markantesten Züge in der dortigen Landschaft überhaupt bildet, würde dadurch künstlich angeschmiedet werden an den ungleich flacheren und durchschnittlich mehr als 100 m niedrigeren, sanften Wall, der von Gebirgsneudorf nach Deutscheinsiedel die Hauptwasserscheide des Gebirges bildet. Ähnliches gilt für die anderen hydrographischen Teile des Flöhagebietes.

Es bleibt somit nur noch der orographische Aufbau selbst, zunächst ohne Rücksicht auf das aufbauende Material, als Ausgangspunkt einer morphologischen Einteilung übrig.

Versucht man, wie es am richtigsten erscheint, von dem unmittelbaren Anblick in der Natur auszugehen, so zeigt jede Umschau von irgend einem Berggipfel aufs neue, daß jegliche Einteilung der flachgewellten Hochfläche etwas Künstliches hat. Zwar findet auch im Flöhagebiet der mit dem geologischen Aufbau Vertraute unschwer verschiedene charakteristische Merkmale gewisser Gegenden heraus, doch sind dieselben viel zu wenig auffällig, als daß eine einwandfreie Einteilung auf sie gestützt werden könnte. Selbst die tiefeingeschnittenen Talfurchen, von denen am ersten zu erwarten wäre, daß sie das ganze Areal in deutlich unterschiedene Teile gliederten, verschwinden zum Teil gänzlich im Landschaftsbilde. Ein Blick von der 500 m hohen Karolinenhöhe bei Oderan aus, einem der wenigen Punkte, der über die ganze Fläche des Flöhagebietes hinweg, von der Mündung der Flöha in die Zschopau bis zu den wasserscheidenden Höhen des Wieselsteins, Bernsteins und Haßbergs auf dem Gebirgskamm zu sehen gestattet, läßt das tiefeingeschnittene Flöhatal selbst in nächster Nähe fast gänzlich verschwinden. Es wäre unmöglich, seinen Verlauf richtig anzugeben nach dem Anblick in der Natur. Nur annähernd läßt sich mit Hilfe der allgemeinen schwachen Geländedepression, die sich nach dem Flöhatal hin auf der Hochfläche bemerkbar macht, und mit Hilfe des Waldes, der an seinen Talgehängen aufzutreten pflegt (während die Hochfläche meist nur Felder und Wiesen trägt), die ungefähre Lage des Flusses bestimmen. Ähnliches gilt für manche andere Stellen. Und doch lehrt die geologische Karte sowohl wie die orographische, daß an dem Flöhatal selbst die erste Einteilung des ganzen Flöhagebietes anzusetzen hat, da nun einmal aus praktischen Gründen, zum Zweck einer genaueren Kenntnisnahme aller einzelnen Objekte, eine solche Einteilung stattfinden muß. Über das Künstliche einerseits, das jeder Einteilung und Systematik in der Naturwissenschaft, speziell in der Geomorphologie, überhaupt anhaftet, und ihre unbedingte Notwendigkeit andererseits hat sich Aug. Böhm in seiner „Einteilung der Ostalpen" (Geographische Abhandlungen, herausgegeben von Penck, I, 3. 1887) ausgesprochen.

Als dasjenige Gebilde, das den tektonischen Aufbau des Flöhagebietes in gewissem Sinne beherrscht, wurde oben (S. 383 [37]) die Flöhasynklinale bezeichnet. Ihre Erstreckung von dem oberen Ende von Brandau in SO-NW-Richtung bis in die Nähe der Flöhamündung fällt

genau zusammen mit dem Verlauf einer Terrainerniedrigung zwischen der W- und der O-Hälfte des Flöhagebietes, in der in einer tiefen Rinne die Flöha dahinfließt. Das Flöhatal wiederholt sogar zwischen den Orten Olbernhau und Leubsdorf die sanfte, nach SW konvexe Ausbiegung, welche die Zone des die Flöhasynklinale aufbauenden Flammengneises zeigt. Bis unterhalb Metzdorf folgt die Flöha dem zweiglimmerigen Gneis, der als mittelste Stufe der Muskovitgneiszone der Freiberger Kuppel bezeichnet wurde (S. 372 [26]) und die direkte Fortsetzung des Flammengneises bildet. Auf die Beziehung, die demnach offenbar zwischen der Flöhasynklinale und dem Flöhatal besteht, wird unten (I, 6, Unteres Hauptquertal) näher einzugehen sein, jedenfalls steht so viel fest, daß das Flöhatal und die es umgebende Terrainerniedrigung durch das Zusammenfallen mit der tektonisch so wichtigen, die Reitzenhain-Katharinaberger von der Saydaer Gneiskuppel trennenden Flöhasynklinale als morphologische Einheit und hinreichend begründete Grenzscheide zwischen einer westlichen und einer östlichen Hälfte des Flöhagebietes charakterisiert wird.

Der Flammengneis bezw. zweiglimmerige Gneis erstreckt sich jedoch nicht durch die ganze Flöhataldepression hindurch, sondern nimmt talabwärts bei Marbach bezw. bei Metzdorf, talaufwärts beim Bahnhof Olbernhau wenigstens oberflächlich ein Ende, so daß die Frage entsteht nach einer tieferen Berechtigung, diese NW-SO streichende Grenze auch über die bezeichneten Punkte hinaus fortzusetzen. Hier bietet jedoch die Oberflächengestaltung selbst genügende Anhaltspunkte. Die allgemeine Terrainerniedrigung setzt sowohl abwärts, wie aufwärts fort. Gerade der äußerste südöstliche Teil dieser Grenzlinie, die Strecke zwischen Brandau und Nickelsdorf (bei Gebirgsneudorf, am Gebirgskamm) zeigt links und rechts des Schweinitztales so verschiedenes, schon durch die Höhenverhältnisse bedingtes Gepräge, und das hier verlaufende Schweinitztal ist so tief eingeschnitten und bildet außerdem die geradlinige Verlängerung des von Falkenau bis Oberneuschönberg NW-SO gerichteten Flöhatales, daß diese Strecke unbedingt als die natürliche Fortsetzung des letzteren gelten muß. Vom morphologischen Standpunkt aus bilden das Flöhatal unterhalb Oberneuschönberg und das Schweinitztal von seiner Vereinigung mit dem Flöhatal aufwärts bis über Gebirgsneudorf zur Wasserscheide ein Ganzes, wenn auch die volkstümliche Bezeichnung das Flöhatal oberhalb Oberneuschönberg im rechten Winkel nach ONO umbiegen läßt[1]. Sagt ja Supan schon 1877, also zu einer Zeit, wo die wissenschaftliche Betrachtung der Oberflächenformen erst beginnt[2]: „Wer Gebirgskarten etwas eingehender betrachtet und sie mit den betreffenden geologischen Karten vergleicht, wird bald zur Überzeugung gelangen, daß die übliche Nomenklatur der Täler nicht in allen Fällen die auch wissenschaftlich richtige ist. Von den notwendig daraus sich ergebenden Irrtümern muß sich derjenige, der Talbildungen

[1]) Vgl. Anmerkung S. 362 [16].

[2]) Supan, Studien über die Talbildungen im östlichen Graubünden und in den Zentralalpen Tirols ......, Mitteilungen der k. und k. geogr. Gesellschaft in Wien, XX. Bd. 1877, S. 298.

studieren will, vor allem frei machen; er muß die volkstümlichen und daher auch mit Recht in die Geographie übergegangenen Benennungen geradezu als nicht vorhanden betrachten und wird so manches Rätsel, das sonst unlösbar erscheinen würde, ohne Mühe entwirren können."

Nicht überall jedoch weist der genannte Terraineinschnitt des Flöhatales auch nur im großen ganzen ein und dieselbe Beschaffenheit auf. Oberhalb der Stelle, wo sich die Schweinitz mit der Flöha vereinigt[1]), beginnt eine eigentümliche Verbreiterung des SO-NW-Tales, in dem bisher zwischen hohen, zum Teil mit Felsszenerien versehenen Talwänden in ziemlich enger Rinne die Schweinitz geflossen war. Diese Verbreiterung setzt sich nach NW hin fort und bildet ein 10 km langes Talbecken, das erst unterhalb Reuckersdorf einen auffallend scharfen Abschluß findet. Die Breite der horizontalen Talaue erreicht hier unterhalb Olbernhau den außerordentlich hohen Betrag von 1 km. Schon diese auffällige Verbreiterung des Flöhatales allein, die um so merkwürdiger ist, als ihr oberes Ende nur einige Kilometer vom Gebirgskamm entfernt liegt, würde genügen, diese Gegend als morphologische Individualität zu behandeln. Die rein orographisch getroffene Festsetzung wird jedoch vertieft dadurch, daß auch der geologische Aufbau dieser ganzen 10 km langen Strecke ein völlig anderer ist: Die Erstreckung der Talweitung fällt genau zusammen mit der des Brandau-Olbernhauer Oberkarbon- und Rotliegendbeckens, eine Tatsache, die ohne weiteres den genetischen Zusammenhang zwischen innerem und äußerem Bau ahnen läßt. Somit bildet das Brandau-Olbernhauer Talbecken eine wohlcharakterisierte morphologische Individualität.

Eine ähnliche beckenartige Weitung zeigt das Flöhatal auch an seinem unteren Ende. Hier beginnt bereits bei Falkenau, wo die Flöha aus ihrer bisherigen NNW- in die WNW-Richtung umbiegt, sowohl die Böschung des Talgehänges in seinem unteren Teile merklich abzuflachen, als auch die Talsohle in horizontaler Richtung sich zu verbreitern. Bei Gückelsberg (O von Flöha) hat die horizontale Talaue eine Breite von rund 750 m erreicht. Wie bei Brandau und Olbernhau, so findet auch hier die abweichende Geländebeschaffenheit eine Analogie in dem geologischen Aufbau: Von Falkenau erstreckt sich über Gückelsberg und Flöha nach WNW das Flöhaer Oberkarbon- und Rotliegendbecken. Somit bildet auch das Flöhaer Talbecken eine morphologische Einheit.

Es lassen sich demnach in der ganzen Geländedepression, welche vom Nickelsdorfer Paß auf der Höhe des Gebirgskammes beständig nach NW verläuft bis zur Einmündung der Flöha in die Zschopau, vier Abschnitte unterscheiden:

1. das Flöhaer Becken (Karbonbecken),
2. das Flöhatal von Falkenau aufwärts bis zum unteren Ende des Brandau-Olbernhauer Beckens,
3. das Brandau-Olbernhauer Becken (Karbon- und Rotliegendbecken),
4. das Schweinitztal von Brandau bis Gebirgsneudorf.

---

[1]) Vgl. Anmerkung S. 362 [16].

Durch dieses Hauptquertal des ganzen Flöhagebietes wird dasselbe in zwei große Teile zerlegt, die jeder mit einer gewissen Berechtigung als einheitliches Ganzes angesehen werden könnten, wenn nicht praktische Gründe eine weitere Einteilung forderten. Rein äußerlich betrachtet, weisen die beiden großen Hälften einen symmetrischen Aufbau auf. Die höchsten Höhen beider liegen in der Nähe des Gebirgskammes und erheben sich beiderseits über 900 m. Die höchste Geländestufe wird in beiden Fällen in der Richtung der Gebirgsabdachung abgeschnitten durch tief eingefurchte Täler, die in erzgebirgischer Richtung verlaufen. Von Brandau aus nach ONO erstreckt sich das tiefe Flöhatal[1]) bis nach Deutschgeorgental, biegt dort fast rechtwinklig südwärts um und zieht in seiner neuen Richtung bis unterhalb Fleyh, um von da aus wieder eine östliche Richtung anzunehmen. Ganz dasselbe nach der entgegengesetzten Seite hin wiederholt sich westlich von Brandau an dem Natzschungtale, welches ebenfalls erst in WSW-Richtung verläuft, dann scharf nach S biegt und bei Kallich wieder seine alte westliche Richtung einschlägt. Auch haben die beiden großen Hälften des Flöhagebietes das gemeinsam, daß sie einen förmlichen Ausläufer möglichst weit nach auswärts vorschieben, im O das Sammelgebiet der Flöha, im W das der Schwarzen Pockau.

Von diesen beiden großen Hauptteilen läßt sich nur ein einziges Teilgebiet absondern, das mit unzweifelhafter Berechtigung als morphologisches Individuum bezeichnet werden kann: der Talkessel von Fleyh, der das Sammelgebiet der Flöha darstellt. Durch seine Rundung und seine Größe steht der Talkessel von Fleyh als eine der selteneren Hohlformen im Erzgebirge da. Ihm symmetrisch gegenüber, unmittelbar südwestlich vom äußersten SW-Ende des Flöhagebietes gelegen, erinnert der Talkessel von Preßnitz an ihn. Aus der Umgebung von Fleyh steigen die Gehänge so überaus flach und gleichmäßig an, daß man sich fast in eine Ebene versetzt glaubt und nicht vermutet, daß am Rande dieses flachen Kessels der höchste Berg des Flöhagebietes überhaupt liegt (Wieselstein, 956 m). Ein vergleichender Blick auf die geologische und die orographische Karte zeigt ein bemerkenswertes Zusammenfallen des Fleyher Kessels mit dem Gebiet des Fleyher Granitstockes, das zum mindesten die Möglichkeit einer Beziehung zwischen orographischem und petrographischem Aufbau nahelegt. Es darf somit auch der Fleyher Kessel als morphologische Einheit gelten. — Kann seine orographische Begrenzung auf der N-, O- und S-Seite kaum einem Zweifel unterliegen, so ist es um so schwieriger, nach NW hin eine Grenze zu finden. Vom Wieselstein aus läuft die Wasserscheide, welche zugleich die Grenze des Fleyher Kessels bildet, nach NW zum Farbenhübel, biegt hier östlich zum Roten Hübel um und verläuft von hier an (als die Wasserscheide des Roten Wassers) nördlich zum Jagdschloß Lichtenwald, im allgemeinen zusammenfallend mit der Grenze zwischen dem Fleyher Granit und dem Gneis westlich davon. Von nun an setzt jedoch die Granitgrenze quer über das Flöhatal hinweg, das hier eine tiefe Unterbrechung in der sonst allseitig kontinuierlichen Umrahmung

[1]) Vgl. Anmerkung S. 362 [16].

des Kessels herbeigeführt hat. Da die Grenze des Fleyher Kessels unmöglich an dieser Stelle dem Verlauf der Granitgrenze folgen kann, ebensowenig aber an einen der beiden Eckpunkte der nordwestlichen Durchbruchstalstrecke gelegt werden kann — nach Deutschgeorgental nicht, weil hier von einem Kessel keine Rede mehr ist, an das Flöhatalknie unterhalb Fleyh nicht, weil sonst der offenbar zum Kessel gehörige Rand, den der Lichtenwalder Schloßbergrücken bildet, von dem Boden des Kessels losgerissen würde — so bleibt nichts übrig, als den Fleyher Kessel als nach NW an seinem Rande von der Flöha durchbrochen und dadurch geöffnet zu betrachten. Das hindert natürlich nicht, denselben als eine weitere, fünfte morphologische Einheit zu bezeichnen.

Die Größe der nunmehr noch übrig bleibenden Gebiete erfordert eine weitere Zerlegung. Daß keine der drei Gneiskuppeln eine morphologische Einheit darstellt, wurde bereits erwähnt. Aber auch die Wasserscheiden zwischen den einzelnen hydrographischen Hauptprovinzen, z. B. dem Einzugsgebiet der Schwarzen Pockau und der Natzschung, der Schweinitz und der Natzschung, versagen ihren Dienst. Gerade die Wasserscheiden der genannten Flüsse laufen größtenteils auf so flachem Gelände hin, daß es unnatürlich wäre, dieses flache, hochebenenartige Gebiet in zwei Teile zu zerreißen. Es bleibt somit lediglich noch die Möglichkeit einer orographischen Abgrenzung von Teilgebieten, und zwar durch Tiefenlinien.

Als eine solche Tiefenlinie tritt östlich des großen Hauptquertals das Flöhatal, westlich das Natzschungtal entgegen, beide in nordöstlicher Richtung verlaufend. In der Tat kann diesen beiden Tälern eine gewisse Berechtigung zur Abgrenzung morphologischer Untergebiete nicht abgesprochen werden, dem ersteren wegen seiner meist auffällig großen Breite, dem letzteren wegen seiner großen Tiefe. Beide trennen außerdem verschiedene Höhenregionen. Die Höhenstufen über 800 m sind nur südlich der beiden Talrinnen entwickelt; die Differenz zwischen den Maximalhöhen südlich und nördlich derselben beträgt im W fast 200 m, im O über 150 m. Schon dadurch ist eine verschiedene Gestaltung des Geländes bedingt. Nur an je einer Stelle ragen die nördlichen Gebiete noch ein wenig über 800 m hinaus: im O die Steinkuppe um 5 m, im W die sanften Kuppen um den Steinhübel und den Rabenberg herum um 12 m. Dabei ist allerdings vom morphologischen Standpunkt aus als Grenzlinie die geradlinige Fortsetzung des unteren Natzschungtales nach W über Rübenau bis nördlich vom Lauschhübel angenommen. Hier stoßen die Wasserscheide des Natzschunggebietes und des Pockaugebietes zusammen. Soll von diesem Punkte an nicht die Wasserscheide zwischen beiden als Grenze dienen, die gerade die höchsten Anschwellungen des Gebirges zwischen 800 und 900 m auseinanderreißen würde, so bleibt nichts übrig, als die Grenzlinie nördlich vom Lauschhübel in NW-Richtung bis ins Pockautal herablaufen zu lassen, bis an jene 680 m hohe Stelle westlich vom Ochsenkopf, wo die Pockau nach langem Lauf in breitem, überaus flachen Tal plötzlich in eine schmale, enge Rinne eintritt. Von diesem für das Pockautal wichtigen Wendepunkte muß sodann eine künstliche Grenzlinie über Kühnhaide bis nördlich vom Bahnhof Reitzenhain gezogen

werden. Auf diese Weise wird der eigentliche, in großer Breite über 800 m ansteigende Gebirgskamm nicht unnatürlich zerteilt, sondern fällt gänzlich südlich der beschriebenen Linie. Weit leichter ist im O, beim Flöhatale, die Grenze zwischen dem niederen und höheren Gebirgsabschnitt zu ziehen. Die SW-NO-Furche des Flöhatales, die bei Georgensdorf scharf nach SO umbiegt, hat eine geradlinige Fortsetzung in dem Tale des Rauschenbaches. Diesem kann die morphologische Grenze folgen bis zu dessen Ursprung an der Wasserscheide des Fleyher Kessels, in Motzdorf. Somit ergeben sich als neue morphologische Einheiten:

6. die Längstalstrecke der Flöha mit dem Rauschenbachtal,
7. das Natzschungtal,
8. das Gebiet südlich der Längstalstrecke der Flöha,
9. das Gebiet südlich der Natzschung mit dem oberen Pockaugebiet.

Es bleiben nunmehr nur noch übrig die Gebiete rechts und links der Flöha, welche im S durch das Flöhatal, bezw. das Natzschungtal begrenzt werden. Für eine Weitereinteilung derselben bieten der geologische, wie der hydrographische Bau einen Anhaltspunkt. Die S- und N-Hälften der beiden Teile gehören geologisch ganz verschiedenen Gebieten an, was nicht ohne Einfluß ist auf die Ausbildung gewisser Züge im Landschaftsbilde. Die S-Hälfte des westlichen Gebietes gehört zum Bereich der Reitzenhain-Katharinaberger Gneiskuppel, während in der N-Hälfte Glimmerschiefer und Phyllit herrschen; die S-Hälfte des östlichen Gebietes bildet einen wesentlichen Teil der Saydaer Gneiskuppel, die N-Hälfte wird aufgebaut von der Freiberger Gneiskuppel und dem hangenden Phyllit und Glimmerschiefer. Die Grenzen der S- und N-Hälften fallen annähernd zusammen mit den nördlichen Wasserscheiden zweier größeren Flußgebiete, des Pockaugebietes im W und des Saidenbachgebietes im O. Die erst weiter unten näher auszuführenden feineren Unterschiede in der Oberflächengestaltung und die Verschiedenheit des petrographischen und tektonischen Aufbaues rechtfertigen einigermaßen diese Zerlegung der Gebirgsabdachung in beiderseits zwei Teile. In der Natur selbst ist von einer solchen Grenzlinie nur westlich der Flöha etwas zu bemerken, sogar recht deutlich, nicht aber östlich derselben. Somit entstehen als letzte morphologische Teilgebiete:

10. die Mitte des östlichen Flöhagebietes,
11. der Norden des östlichen Flöhagebietes,
12. die Mitte des westlichen Flöhagebietes,
13. der Norden des westlichen Flöhagebietes.

Überblicken wir kurz den Aufbau des Flöhagebietes, so läßt sich dasselbe nach dem vorstehenden in folgende zum Teil gut, zum Teil weniger gut individualisierte morphologische Einheiten zerlegen: Ein großes NW-SO gerichtetes Hauptquertal, welches im Falkenau-Flöhaer Becken endigt und durch das lange Brandau-Olbernhauer Becken in ein oberes und ein unteres Hauptquertal geteilt wird. Dazu senkrecht streichen ein östliches Längstal (Flöhatal) und ein westliches Längstal (Natzschungtal), ersteres in den Fleyher Kessel mit dem anschließenden Flöhaquertal auslaufend. Das Höhengebiet östlich und westlich des großen Hauptquertales zerlegt sich

beiderseits in eine obere Region, oberhalb der beiden großen Längstalfurchen, und eine mittlere und untere Region, unterhalb derselben.

3.

Oberflächengestaltung der einzelnen Teile des Flöhagebietes und ihre Ursachen.

I. Haupttäler und Beckengebiete.

1. Das Brandau-Olbernhauer Becken [1]).

(Siehe Sektion 129 und 130/131 der geol. Spezialkarte von Sachsen.)

Die interessanteste Gegend des ganzen Flöhagebietes sowohl in geomorphologischer wie in geologischer Hinsicht ist wohl das Brandau-Olbernhauer Talbecken. Da dasselbe auf die hydrographische und damit auch auf die orographische Entwicklung des ganzen Flöhagebietes von grundlegendem Einflusse gewesen ist, so muß es an erster Stelle zur Behandlung gelangen. Nur von hier aus werden gewisse morphologische Eigentümlichkeiten der darein mündenden Täler verständlich. Außerdem vereinigen sich hier auf relativ kleinem Raum eine ganze Reihe recht schwieriger Fragen, selbst abgesehen von den eigenartigen morphologischen Verhältnissen, die unterhalb, oberhalb und seitwärts des Beckens herrschen. Aus diesem Grunde ist eine Behandlung des Brandau-Olbernhauer Beckens nicht nur an erster Stelle, sondern auch in größerer Ausführlichkeit, mit einem Eingehen selbst auf scheinbare Details geboten.

Wie bereits angeführt, erstreckt sich das Brandau-Olbernhauer Talbecken vom oberen Ende von Brandau in SO-NW-Richtung über Grüntal, Olbernhau, Neuschönberg bis jenseits Blumenau und Reuckersdorf in einer Länge von 10 km. Besonders auffällig auf dieser ganzen Strecke ist die Breite des Flöhatales, welche bis auf 1 km ansteigt. Diese Zahl ist jedoch noch zu klein, wenn die auffällig flachen unteren Teile der Talgehänge mit in Rechnung gezogen werden. Eine solche bedeutende Verbreiterung eines Tales, noch dazu auf diese Länge und mitten im Herzen des Gebirges, sogar nur wenige Kilometer vom Kamm entfernt, steht im Erzgebirge einzigartig da.

Seiner orographischen wie seiner geologischen Beschaffenheit nach zerfällt das ganze Becken in drei Teile: das Gebiet von Brandau, die Strecke Grüntal-Olbernhau und das Gebiet unterhalb Olbernhau.

1. Daß auch das Gebiet von Brandau morphologisch noch zu dem langen Talbecken gehört, obwohl bereits hier das Gelände wieder aus dem Tale in die Höhe steigt, zeigt der Blick von irgend einer der Höhen in der Umgebung ebenso wie die geologische Spezialkarte.

[1]) Vgl. Erster Teil: Oberkarbon und Rotliegendes des Brandau-Olbernhauer Beckens, S. 395 [49].

Während das Gelände von 500—600 m Meereshöhe an den Ecken bei Hirschberg (O von Brandau) ansteigt auf einer Strecke von 500 m, bei Oberneuschönberg von 400 m, bei Rotental von nur 300 m, braucht die Gegend von Brandau zur Herausbildung desselben Höhenunterschiedes 1,5 km; sie bildet demnach einen nur flach ansteigenden Bergrücken, zwar am oberen Ende des Talbeckens von Olbernhau-Grüntal, aber doch morphologisch durchaus an dasselbe anschließend und vermöge ihrer Flachheit noch dazu gehörig. Das beweist insbesondere auch der geologische Aufbau. Der kahle Bergrücken von Brandau wird aufgebaut aus der oberkarbonischen und der Rotliegendformation (siehe S. 396 [50]/397 [51]), deren Konglomerate, Sande und Tone bei der Denudation eine ungleich flachere Geländeböschung hervorriefen als die umgebenden Gneise.

Während nach O hin der ganze Bergrücken durch das Schweinitztal orographisch scharf von dem gegenüberliegenden Gneisufer getrennt wird, ist eine solche Scheidung von dem Gneisgelände im W weit minder deutlich ausgesprochen. Immerhin ist hier genau auf der Grenze der Steinkohlen- und der Gneisformation ein kleines, aber scharfes Tälchen eingeschnitten, das dadurch auch nach W hin den Brandauer Karbon- und Rotliegendrücken individualisiert. Seine Entstehung verdankt dasselbe offenbar der großen Härtedifferenz zwischen den Gesteinen, die hier aneinanderstoßen, dem Gneis im W und den karbonischen sandig-tonigen Gebilden im O, durch welche eine gute Ansatzstelle für die erodierenden Kräfte gegeben war. In seiner unteren Hälfte wird der Brandauer Höhenrücken allseits begrenzt durch relativ bedeutende Gewässer, im W durch die Natzschung, im N durch die Flöha, im O durch die Schweinitz. Nach den Vereinigungsstellen derselben schiebt der Brandauer Rücken je einen flachen Ausläufer vor: nach dem Zusammenfluß der Flöha [1]) und der Schweinitz, welcher bei 476 m Höhe erfolgt, einen Vorsprung, der aus oberkarbonischem und Rotliegendmaterial besteht, nach der Vereinigungsstelle von Flöha und Natzschung (in 465 m Höhe) einen langen, schmäleren Rücken, an dessen beiderseitigen Abhängen bereits der Muskovitgneis der Saydaer Kuppel angeschnitten ist.

2. Von der Terraineinsenkung an, welche sich zwischen der Kuppe dieses letzteren Vorsprunges und dem untersten Hause von Brandau befindet, beginnt nunmehr ein neuer Abschnitt des Brandau-Olbernhauer Talbeckens. Von dieser Stelle bis nach Olbernhau hinein ist auf einer Länge von 3 km (in der Luftlinie) an zahlreichen Stellen innerhalb des Flußbettes der Flöha der Muskovitgneis der Saydaer Kuppel angeschnitten, das Talbecken ist also jetzt bereits bis zum Grundgebirge eingetieft, das hier offenbar innerhalb des Beckens sich unterirdisch emporhebt. (In derselben Höhe, in welcher hier der Gneis bloßgelegt ist, befanden sich die Bohrlöcher im unteren Teil von Brandau noch im Bereich des Rotliegenden, unter dem dort auch noch das Karbon lagert.) Diese Gneisaufsattelung scheidet dadurch nicht nur geologisch, sondern auch morphologisch die drei genannten Teile des ganzen Talbeckens.

[1]) Vgl. Anmerkung S. 362 [16]

Innerhalb des mittleren Teiles beginnt bei Grüntal, wo ein flacher Vorsprung („die Schanze") eine Einengung der Talaue hervorruft, sich eine breite, horizontale Alluvialfläche herauszubilden, die sich in über 2 km Länge und 0,5 km Breite bis mitten nach Olbernhau hinein erstreckt. Zusammengesetzt wird diese Talaue von den feineren und gröberen Anschwemmungsprodukten der Flöha, welche im allgemeinen sowohl in horizontaler, wie in vertikaler Richtung ziemlich ungleichmäßig verteilt sind. Oberflächlich wird die ganze Aue überzogen von einer dünnen Decke kiesigen und sandigen Aulehms, dessen Tongehalt sich lokal so steigern kann, daß auf ihm ein besonders reicher Pflanzenwuchs von Hypneen und Cyperaceen sich einstellt, der infolge der Stagnation des Wassers auf dem undurchlässigen Tonboden zur Torfbildung Veranlassung gibt. Mit solchen Wiesenmooren ist fast die ganze linke Auenseite überkleidet. Darunter folgt sodann grober Flöhakies und unter diesem, etwa 2 m unter der Oberfläche, nochmals eine Moorschicht, die bis 2,5 m Mächtigkeit anschwillt, mit zahlreichen aufrechtstehenden starken Wurzel- und Baumstrünken. Unter dieser Moorschicht lagert ein feiner blaugrauer Sand, der in 5 m Tiefe noch nicht durchsunken wurde (Beobachtung bei der Kanalisation in Olbernhau, 1902).

Die Lage einer so breiten Talaue im Bereich des harten Muskovitgneises, den der Fluß hier mehrmals angeschnitten hat, würde einer Erklärung die größten Schwierigkeiten bieten, wenn nicht ein Rest von Steinkohlenformation, nämlich Arkosen in schwebender Lagerung auf den steil aufgerichteten Schichtenköpfen des Gneises, im Flußbett der Flöha an der Obermühle Olbernhau erhalten wären. Dieses unbedeutende Vorkommnis ist ein sicherer Hinweis dafür, daß die Steinkohlenformation einst im Zusammenhang sich von Brandau aus auch über diese Talstrecke hinweg gezogen hat. Die Weichheit ihrer Gesteine gegenüber dem Gneise ermöglichte der Erosion hier eine weit kräftigere Wirkung als in letzterem, und so wurde mit der Zeit die ganze Steinkohlenformation hier zerstört und weggeschwemmt in der ganzen Breite, die sie hier einst einnahm, so daß jetzt das Grundgebirge bloßgelegt ist. Die alte Auflagerungsfläche des Karbon auf dem Gneise tritt heute als breite Talaue entgegen.

Diese ganze grundgebirgische Strecke des Brandau-Olbernhauer Beckens ist auch durch ihre mehr westnordwestliche Erstreckung vor dem rein NW gerichteten Teile bei Brandau ausgezeichnet. Es liegt somit bei Grüntal ein kleiner Knick.

3. Ganz dasselbe wiederholt sich auch bei Olbernhau. Wie einige natürliche und künstliche Aufschlüsse (in der Nähe des Bahnhofes, an der Bahnhofstraße, am Rungstockbach, auf dem Friedhof u. a. O.) zeigen, besteht der dortige Geländevorsprung aus Flammengneis, dem nur an seinem unteren Ende Rotliegendes auflagert (siehe S. 397[51]—399[53]). Durch denselben wird der mittlere Teil, in dem der Gneis angeschnitten ist, von dem unteren und längsten Teil des Talbeckens geschieden, in welchem wie im oberen Teile das Grundgebirge wieder völlig verhüllt ist.

Die beiden Teile unterscheiden sich auch morphologisch durch eine Reihe von Eigenschaften. So beträgt das Gefälle der Talsohle

(nicht des Flusses!) in dem mittleren, grundgebirgischen Teile 0,7 %[1]) (gemessen von der Schweinitzmündung bis zur alten Chausseebrücke in Olbernhau, unterhalb des letzten anstehenden Gneisvorkommnisses), im untereren verhüllten Teile nur 0,5 % (von der alten Chausseebrücke bis Austritt der Flöha aus dem Becken, also erste Eisenbahnbrücke unterhalb Blumenau). Das Gefälle des Flöha flusses selbst ist in beiden Fällen etwas geringer, nämlich 0,65 % im mittleren und 0,40 % im unteren Teile. In der Niedrigkeit der letzteren Angabe kommt die große Zahl der Flußserpentinen in dem unteren Teile zum Ausdruck gegenüber dem mehr gerade gestreckten Flußlauf im mittleren Teile.

Bei dem Olbernhauer Geländevorsprung verengt sich die vorher 0,5 km breite Talsohle auf 200 m und streicht von nun an noch entschiedener westlich gerichtet als vorher 4,5 km weiter, um unterhalb Blumenau einen scharfen Abschluß zu finden; ihre durchschnittliche Breite beträgt etwa 700 m, steigt aber im Maximum zwischen Blumenau und Niederneuschönberg bis auf 1 km an. Diese ganze breite Alluvialaue wird an der Oberfläche gebildet aus Flußkiesen, Flußsanden und einer Decke von sandigem und an Muskovitschüppchen sehr reichem Aulehm, in dessen Bereich es namentlich auf zwei größeren Arealen im W und S von Reuckersdorf zur Bildung mehrere Meter mächtiger Wiesenmoore gekommen ist. Das obere der dortigen Moore ist 1,5 km lang. Schwächere Moorschichten finden sich auch innerhalb des Schichtenkomplexes, der unter der Oberfläche lagert und aus gelben und blaugrauen Lehmen und Sanden, nach der Tiefe zu aber aus immer gröberen Flußgeröllen besteht.

Zur Erklärung der enormen Breite der horizontalen Talsohle sind von größter Wichtigkeit der Rest der Steinkohlenformation, der am unteren Ende des Talbeckens an der Prallstelle der Flöha aufgeschlossen ist (siehe S. 396 [50]) und die weit bedeutenderen Reste der Rotliegendformation, die, wie oben (S. 397 [51]—399 [53]) ausgeführt, einen Teil der Talgehänge auskleiden und vielleicht unter der breiten Alluvialaue, wo auf 5 km Länge jeder Aufschluß fehlt, noch verborgen liegen. Diese Reste beweisen aufs deutlichste, daß sich einst die Steinkohlen- und Rotliegendformation als zusammenhängende Decke vom oberen bis zum unteren Ende der gesamten Brandau-Olbernhauer Talweitung ausgedehnt haben, jetzt aber zum großen Teil der Vernichtung durch die denudierenden und erodierenden Kräfte anheimgefallen sind, die mit den lockeren Tonen, Sanden und Geröllen dieser beiden Formationen leichtes Spiel hatten.

Somit ist das ganze Brandau-Olbernhauer Talbecken als ein zum großen Teil bereits ausgeräumtes Oberkarbon- und Rotliegendbecken aufzufassen, in dessen lockeren Gesteinen die

---

[1]) Die Gefällszahlen beruhen auf Messung direkt oder mit Uleschem Kurvimeter auf den geologischen bezw. topographischen Spezialkarten im Maßstab 1 : 25 000. Die Ergebnisse wurden absichtlich fast überall auf 1 ‰ abgerundet; ebenso wurden die Höhenangaben in den weitaus meisten Fällen auf ganze Meter abgerundet. Die in manchen orometrischen Arbeiten übliche Angabe von Höhen auf mehrere Dezimalen eines Meters, von Neigungswinkeln bis auf Sekunden (!) u. s. w. ist wertlos und erweckt den Schein einer Genauigkeit, die durch Karte und Messung nicht entfernt gewährleistet wird.

Flöha eine weit breitere Talaue herausbilden konnte als im umgebenden Gneis, ganz analog, wie dies die Flußläufe der Zwickauer Mulde, der Chemnitz, der Zschopau und Flöha im Bereich des großen erzgebirgischen Karbon- und Rotliegendbeckens getan haben. Daß im obersten Teile des Talbeckens die Steinkohlen- und Rotliegendformation noch wesentlich vollständiger als weiter talabwärts erhalten geblieben sind, dürfte weniger auf den Schutz durch den in der Nähe befindlichen Steindlbasalt — wie die österreichischen Geologen annehmen — zurückzuführen sein als darauf, daß die Gegend von Brandau von den erodierenden Gewässern völlig umgangen wird und, wie die Oberflächengestaltung zeigt, schon lange umgangen worden ist. Eine intensive Zerstörung konnte somit hier höchstens an den Rändern stattfinden. Ganz anders lagen aber die Verhältnisse weiter talabwärts, im mittleren und unteren Teile des Beckens. Hier wird das Gebiet des Oberkarbon und des Rotliegenden von der Wasserader der Flöha, die sich obendrein noch kurz vorher durch ihre beiden großen Nebenflüsse Schweinitz und Natzschung verstärkt hat, mitten durchschnitten. Es mußte also hier eine Ausräumung und Wegschwemmung der lockeren Gebilde stattfinden. Auf diese Weise wurde hier annähernd dasselbe Oberflächenbild wieder hergestellt, wie es zur Karbon- und Rotliegendzeit gewesen sein muß, als in die damalige Gebirgsmulde die Schuttmassen des Oberkarbon und Rotliegenden zusammengeschwemmt wurden.

Auf die Frage, wann diese Ausräumung stattfand, ist nur auf geologischem Wege eine Antwort möglich. Einen Anhalt hierzu bietet die eigenartige diluviale Hülle, die alle nicht zu steil geböschten Talgehänge des ganzen Talbeckens von oberhalb Brandau bis unterhalb Blumenau und Reuckersdorf auskleidet. Diese Diluvialablagerungen bestehen aus zwei wesentlich verschiedenen Gebilden, dem alten Flußschotter und dem braunroten Geschiebelehm.

I. Die Verbreitung des diluvialen Flußschotters ist auf die unteren Teile der Gehänge beschränkt. Die flache Zunge, welche sich zwischen die Natzschung und die Flöha bei Grüntal einschiebt, ist ganz von diesen Schottern bedeckt, die hier dem Muskovitgneis direkt auflagern. Gut aufgeschlossen sind dieselben nur in der Ziegelei westlich der Schweinitzmühle und in der Ziegelei bei Olbernhau. Sie bestehen vorwiegend aus Geröllen, zum Teil aber auch aus nur wenig abgerundeten Fragmenten der in der Umgebung auftretenden Gneisvarietäten, von Quarzporphyren aus dem Rotliegenden, grobkörnigen Graniten, Serpentin (bei Brandau; weiter oben im Schweinitztale und Seiffenbachtale anstehend), roten und schwarzen Quarziten (bei Olbernhau beobachtet) und vor allem von Feldspatbasalt, der dem Steindlberg oberhalb Brandau entstammt. Grobe und feine Lagen wechseln vielfach miteinander, auch Tonschichten mit aufrecht stehenden Wurzeln und Stämmchen finden sich sowohl bei Brandau, wie bei Olbernhau; im allgemeinen nimmt die Grobheit des Materiales von oben nach unten zu. Dies zeigt aufs deutlichste ein mehrere Meter tiefer Aufschluß in der Ziegelei Olbernhau, wo ein völlig kontinuierlicher Übergang von den feinsten bis zu den gröbsten Gebilden beobachtet werden kann. Unter einer humosen Decke von 0,3 m Mächtigkeit folgen hier aufeinander vom Hangenden zum Liegenden:

über 4 m gelber Lehm, der an seiner unteren Grenze sandig wird, 0,3 m reiner Sand, sodann eine etwa 0,1 m mächtige Schicht von Kies und feinem Schotter, schließlich im Tiefsten, aber nur bis 1 m Mächtigkeit aufgeschlossen, grober Schotter, der nach unten hin eine immer größere Zahl von weit über kopfgroßen Blöcken und Geschieben der oben genannten Gesteine enthält. Durch seine vollkommene Schichtung und die völlig regelmäßige Aufeinanderfolge der einzelnen Lagen dokumentiert sich dieser diluviale Schotter als echt fluviatiler Absatz.

II. Neben diesem Schotter tritt in Brandau und Olbernhau noch ein zweites Diluvialgebilde auf, das einen ganz anderen petrographischen und strukturellen Habitus aufweist, und das wegen seines außerordentlichen Reichtums an großen Geschieben nur als „Geschiebelehm" bezeichnet werden kann, durch welche Bezeichnung diese Ablagerung aber nicht mit dem Geschiebelehm des norddeutschen Flachlandes identifiziert werden soll. Der von allen anderen Diluvialablagerungen des Flöhagebietes völlig verschiedene Charakter dieses Gebildes, der Mangel jeglicher Schichtung, vor allem aber das häufige Vorkommen auffällig großer Blöcke und völlig scharfkantiger Fragmente, auf denen in einzelnen Fällen früher Schrammen beobachtet worden sind[1]), ließen eine nochmalige genaueste Durchforschung dieser eigenartigen Ablagerung geboten erscheinen, die Verfasser auf Veranlassung von Professor H. Credner im September 1902 ausführte.

a) Der Grundbestandteil der ganzen Ablagerung ist ein bald sandiges, bald grandiges, lokal auch toniges Gebilde von braunroter, zum Teil hochroter Färbung, das im wesentlichen aus Gneisdetritus besteht. Innerhalb desselben sind eine außerordentlich große Anzahl der verschiedensten Geschiebe, Gerölle und Fragmente bald völlig gerundet, bald kantenbestoßen, bald überaus scharf und mit spitzen Ecken versehen in wirrem Durcheinander ohne jegliche Sonderung und Schichtung verteilt. Vorwaltend sind Gneise der verschiedenartigsten Varietäten und nächst diesen rote Quarzporphyre, welche sich oft durch schöne Fluidalstruktur und eine graugrüne Verwitterungsrinde vor anderen Porphyren des Flöhagebietes auszeichnen. Die Zahl dieser Quarzporphyre macht etwa den dritten Teil aller Geschiebe aus. In geringerer Anzahl gesellen sich hierzu noch Sandsteine der Steinkohlenformation, Muskovitgranite, Quarzite und einige Feldspatbasalte. Für das geologische Alter dieser Ablagerung ist die Führung von Basalten ausschlaggebend, da hierdurch das känozoische Alter derselben außer Zweifel gestellt wird. Die Größe der Geschiebe schwankt vom Sandkorn bis zu weit über kopfgroßen, mehrere Zentner schweren Blöcken. Unter den letzteren sind von besonderer Bedeutung einige mächtige Basaltgeschiebe, da deren Ursprungsort genau zu ermitteln ist (der 842 m hohe Steindlberg südlich von Brandau). Solche wurden namentlich beobachtet im Norden der Olbernhauer Ziegelei, wo der braunrote Geschiebelehm seinen Reichtum an Geschieben eingebüßt hat und in einen gelben, aber mit roten Zwischenlagen ver-

[1]) Vgl. Erläuterungen zur geologischen Spezialkarte von Sachsen, Sektion Zöblitz, S. 30.

sehenen, festgepackten Lehm übergeht. In diesem finden sich völlig ordnungslos, dann und wann mitten im feinsten Lehm, zentnerschwere Basaltblöcke, die zum Teil allseits wohl gerundet, zum Teil aber auch nur äußerst mangelhaft an den Kanten gerundet sind. Eine genaue Untersuchung derselben, wie auch der hier zunächst noch in Frage kommenden Quarzporphyre, und zwar von Geschieben, die ursprünglich gänzlich noch im Geschiebelehm eingebettet waren, ergab jedoch ein völliges Fehlen von Schrammen, Kritzen und Schliffflächen. Das weist darauf hin, daß die Erklärung der ordnungslosen Struktur, des Geschiebereichtums und der Führung von zentnerschweren Geschieben in dieser Ablagerung nicht in einem glazialen Ursprung derselben zu suchen ist, an den der Beobachter der geschilderten Verhältnisse zunächst erinnert wird.

b) Andererseits unterscheidet sich aber auch die ganze Ablagerung so wesentlich von allen anderen Diluvialbildungen des Flöhagebietes, erstens durch ihre intensiv braunrote Färbung, zweitens durch ihre ordnungslose Struktur, drittens durch die große Zahl der darin auftretenden Quarzporphyrgerölle, daß schon deshalb die Annahme besonderer Verhältnisse geboten scheint, die bei der Bildung dieses Komplexes mitwirkten. Solche Verhältnisse sind in der Tat gegeben dadurch, daß unter dem diluvialen Geschiebelehm bei Brandau, wie bei Olbernhau, nicht wie sonst im Flöhagebiete festes Grundgebirge, sondern Rotliegendes lagert.

Die Schichten des Rotliegenden an beiden Stellen zeigten in allen Aufschlüssen, namentlich bei Olbernhau im Jahre 1902, eine überaus große Ähnlichkeit mit dem fraglichen Geschiebelehm; ihre Geröll- und Geschiebeführung ist — abgesehen vom Basalt — durchaus dieselbe, ebenso die braunrote Färbung; lediglich die Struktur ist beim Rotliegenden im Gegensatz zum diluvialen Geschiebelehm eine meist deutlich geschichtete, wenn auch lokal infolge der Anhäufung großer Blöcke diese Schichtung ganz zurücktritt. In der Olbernhauer Ziegelei, wo jetzt das echte Rotliegende und der diluviale Geschiebelehm unmittelbar übereinander lagernd aufgeschlossen sind, ist die Ähnlichkeit der beiden Gebilde, die sich nur durch die unten deutlichere, oben aber weit schwächere oder ganz fehlende Schichtung unterscheiden, so groß, daß eine Grenzziehung zwischen beiden fast unmöglich wird. Die ganze Ablagerung macht einen einheitlichen Eindruck, der durchaus den echten Rotliegendbildungen bei Brandau gleicht; doch stellt das Vorkommen von Basalt in den oberen ungeschichteten Partien und seine Beschränkung auf diese das weit geringere Alter des oberen Teiles der Ablagerung außer Zweifel. Wie gesagt, ist eine scharfe Grenze zwischen dem liegenden Rotliegenden und dem hangenden Diluvium nicht angebbar. Das Material beider Schichtenkomplexe ist sichtlich ganz dasselbe, nur ist das, was unten meist lagenförmig geschichtet ist, oben wirr durcheinander gepackt und an einigen Stellen Basaltgeschiebe darunter gemengt. Ganz dieselben Verhältnisse, wie sie hier aus der Ziegelei Olbernhau beschrieben sind, zeigt in kleinerem Maßstabe der kleine Aufschluß gegenüber der Volksschule in Brandau (etwas unterhalb der Kirche), wo unter etwa 1,5 m intensiv rotem basaltführenden Geschiebelehm 2,5 m deutlichst geschichtetes Rot-

liegendes aufgeschlossen ist (September 1902). Dieser Befund beweist, daß der dortige diluviale „Geschiebelehm" völlig aus aufgearbeitetem Rotliegendmaterial besteht, in welches während der Diluvialzeit einige Basaltgeschiebe hineingemengt wurden. Der größte Teil des Diluviums liegt also innerhalb des Brandau-Olbernhauer Talbeckens in einer durch das unterlagernde Rotliegende bedingten Lokalfazies vor. Dadurch erklärt sich sowohl die auffällig rote Färbung, wie auch die ein Drittel aller Geschiebe ausmachende große Anzahl der Quarzporphyre, beides Tatsachen, die auf eine andere Weise, auch durch glaziale Entstehung nicht erklärt werden können.

c) Für die genetische Auffassung dieser Aufarbeitung, die hier stattgefunden hat, ist von Wichtigkeit die Beobachtung, welche sich sowohl in der Ziegelei Olbernhau wie auch in der Ziegelei westlich der Schweinitzmühle machen läßt, nämlich der Übergang des geschiebereichen braunroten Lehms in einen lokal fast geschiebefreien, aus abwechselnden gelben, grauen und roten Lagen bestehenden Lehm, der an seiner Basis durch kontinuierliche Übergänge und mehrfache Wechsellagerung mit dem rein fluviatilen sandigen Schotter verbunden ist. Da der Mangel an Schrammen selbst auf Gesteinen, die ihrer Bildung günstig wären, wie den Porphyren und Basalten, und die lokale Verknüpfung mit echt fluviatilen Gebilden einerseits und das Vorkommen von scharf gebrochenen und nur kantenbestoßenen Fragmenten und von lokalem Mangel an Schichtung auch in dem unterlagernden Rotliegendkomplex andererseits gegen einen glazialen Ursprung der beschriebenen Diluvialablagerungen sprechen, zudem die geringe absolute Meereshöhe (450 m bei Olbernhau) dies wenig wahrscheinlich macht, so muß also auch diese zweite Art von Diluvialbildung als fluviatiler Entstehung angesprochen werden. In der Tat mußte die diluviale Flöha in den das Brandau-Olbernhauer Becken erfüllenden lockeren Rotliegendmassen ihr Bett bis zu einer gewissen Tiefe aufarbeiten und ihre Geschiebe zum Teil mit den bereits vorgefundenen Rotliegendgeröllen vermischen und dadurch in den obersten Partien des Rotliegenden eine derart unregelmäßige Struktur hervorrufen, wie sie jetzt in dem diluvialen Geschiebelehm vorliegt.

d) Nicht der Mangel an Schichtung und die scharfen Kanten vieler großen Gneisblöcke und mancher zerbrochenen Porphyrgerölle sind es also, was der Erklärung Schwierigkeiten macht, sondern einzig und allein das Vorkommen von mehrere Zentner schweren, oft nur wenig gerundeten Basaltblöcken, die sich nicht nur innerhalb des groben Flußschotters finden, sondern auch mitten im feinsten Lehm eingebettet sind, dort wo derselbe auf längere Erstreckung hin allein herrscht. Während der Lehm, welcher nichts anderes als die Flußtrübe der diluvialen Flöha repräsentiert, nur an einer relativ ruhigen Stelle des Wassers zum Absatz gelangen konnte, ist ein gleichzeitiger Transport solch enormer Blöcke an dieselbe Stelle kaum denkbar durch die Kraft des Wassers allein, die ja hier höchst unbedeutend gewesen sein muß, wie aus dem ungestörten Absatz der Flußtrübe bis zu großer Mächtigkeit hervorgeht.

Eine Möglichkeit der Lösung dieses Rätsels bietet sich durch Übertragung einer Erklärung, welche Penck bereits 1884 für ganz entsprechende Verhältnisse an den diluvialen Muldeschottern, den Elbtalschottern bei Riesa und den Mosbacher Sanden gegeben hat[1]), auf das vorliegende Gebiet. Das Vorkommen von auffallend großen, mehrere Zentner schweren Gesteinsblöcken in Schottern, deren diluviales Alter nicht nur durch ihre Lagerung, sondern zum Teil auch durch eine typische Diluvialfauna sichergestellt ist, so in den alten Elbeschottern bei Riesa (böhmische Basalte), in den alten Muldeschottern (Quarzite), in den Mosbacher Sanden und den liegenden Taunusschottern, wird von Penck, da die Annahme bloßen Wassertransportes unzulässig erscheint, auf die Verfrachtung durch schwimmende Eisschollen zurückgeführt, welche die Flüsse während der Zeit der diluvialen Vergletscherung Mitteleuropas aus dem Inneren der Gebirge herausführten. Die Bedingungen zur Bildung solcher Eisschollen, zu einer Verfrachtung großer Gesteinsblöcke durch dieselben und zu schließlichem Wiederabsatz der Geschiebe dort, wo gerade die Eisscholle aufstieß oder schmolz, waren in dem Brandau-Olbernhauer Becken zur Diluvialzeit zweifellos gegeben. Eine weit stärkere Eisbildung, als sie heute auf den erzgebirgischen Flüssen im Winter zu beobachten ist, während der Diluvialzeit mußte die Folge des damaligen allgemein niedrigeren Klimas sein, auf welches noch dazu die bis über 1200 m ansteigende und die damalige Schneegrenze überragende Höhe des Erzgebirges und die Nähe des nordischen Inlandeisrandes einwirken mußten.

Ein Beispiel für die enorme zerstörende Kraft des Frostes und der Verwitterung während der Diluvialzeit und dadurch auch für die reichliche Materialzufuhr, welche die Flüsse damals erfuhren, liefert der Steindlberg südlich von Brandau. Dessen Feldspatbasaltdecke, die die höchsten Partien dieses Berges bildet und bis 842 m ansteigt, hat während der Diluvialzeit eine überaus intensive Zerstörung erfahren. Als kompakte Decke ist dieselbe jetzt nur noch auf dem höchsten Teile des Berges erhalten, wo sie sich als steile Wand bis 15 m über ihre Gneisunterlage emporhebt. Nach S und W zu geht jedoch der feste Basalt in ein Gemisch von grusigem Lehm und Blockwerk über, das überaus dicht auf der ganzen Oberfläche verstreut ist. Auch die Abhänge des Steindlberges, namentlich nach dem Schweinitztale zu, sind dicht mit großen Basaltsäulentrümmern überstreut. Dieses Trümmerwerk häuft sich auf einem ziemlich 200 m breiten Streifen, der vom N-Ende der Basaltdecke nach dem Forsthaus Brandau herabzieht, zu einem förmlichen Blockwall auf, so daß hier das Ausgehende eines Basaltganges angenommen werden muß, der aber oberflächlich völlig zu isolierten Blöcken verwittert ist. Dieser hier anstehende Feldspatbasalt ist das charakteristische Leitgeschiebe des diluvialen „Geschiebelehms" des ganzen Brandau-Olbernhauer Beckens. In besonders großer Menge erfüllt er den Diluviallehm südlich von Brandau, also die obersten Schichten des dortigen Rotliegenden.

---

[1]) Penck, Über Periodizität der Talbildung, Verhandl. der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin, XI. Bd. 1884, S. 48.

in die er während der starken Denudation in der Diluvialperiode infolge von Absturz und Abspülung durch atmosphärische Wässer hineingeriet. Sein Vorkommen in den fluviatilen Diluvialschottern auch weiter talabwärts beweist, daß er schon damals über den ganzen Brandauer Bergrücken hinweg durch die Denudation bis in die Gewässer herabgeführt wurde. Die Möglichkeit, daß solche Basalttrümmer während der Diluvialperiode zur Zeit der Frühjahrsschneeschmelze, wo die Denudation besonders stark war, auch zwischen und auf die im Flusse treibenden Eisschollen gelangten, war jedes Jahr gegeben.

Somit dürfte — mangels einer anderen Erklärung — das Auftreten abnorm großer, mehrere Zentner schwerer, wenig gerundeter Feldspatbasaltblöcke in dem diluvialen Geschiebelehm, wo sich dasselbe durch Wassertransport nicht erklären läßt, auf eine solche Verfrachtung durch schwimmende Eisschollen zurückzuführen sein. Jeder gewaltsame Anstau derselben konnte zu ihrer Ablagerung führen, und solche Gelegenheit boten die vielen vorspringenden Ecken im Flöhatal weiter abwärts genügend. Auch am unteren Ende des ganzen Beckens, wo dieses einen jähen Abschluß erfährt, mußte eine solche Anstauung stattfinden, die ihre Wirkungen bis weit oberhalb geltend machen mußte. Solche Eisaufstauungen lassen sich auch heute noch zur Zeit der Schneeschmelze dort beobachten, wo das Tal eine plötzliche Biegung macht, besonders gut z. B. in den großen Flußschlingen bei Stolzenhain (oberhalb Grünhainichen).

e) Während die an erster Stelle beschriebenen geschichteten Diluvialschotter in ihrer Verbreitung auf die unteren Teile der Gehänge nahe der Talsohle beschränkt sind, steigt die Rotliegendfazies des Diluviums hoch an den Gehängen empor. Sie bedeckt den ganzen flachen Bergrücken von Brandau — hier nicht sowohl als fluviatile Bildung, sondern vielmehr als eine durch das unterlagernde Rotliegende veranlaßte Fazies von Gehängeschutt aufzufassen —, den Vorsprung der „Schanze" bei Grüntal, das rechte Talgehänge der Flöha zwischen Grüntal und Olbernhau, wo z. B. noch beim Poppengut in 495 m Höhe, also 40 m über der Talsohle, nicht nur Quarzporphyr des Rotliegenden, sondern auch Basalt gefunden wurde, ferner den Geländevorsprung bei Olbernhau, der vom Rungstockbach durchschnitten wird, namentlich weit nach W hin, die Umgebung der Mündung des Bielabachtales [1]) in das Flöhatal bei Niederneuschönberg und den ganzen unteren Teil des rechten Talgehänges von Niederneuschönberg bis unterhalb Reuckersdorf. Eine Grenzziehung auf dieser Strecke nach oben ist äußerst schwierig. Zwar finden sich noch auf große Erstreckung in 500 m Höhe, an einer Stelle sogar bis 525 m Meereshöhe, also 100 m über der Talsohle, Gerölle von Gneisen und den typischen Quarzporphyren, wie sie in so großer Anzahl bei Olbernhau vorkommen, doch läßt sich durch sie nicht entscheiden, ob sie dem echten Rotliegenden zugehören, was wahrscheinlich ist, oder den in der Diluvialzeit aufgearbeiteten Schichten. Basaltgeschiebe wurden jedoch in diesen großen Höhen über der Talsohle nirgends beobachtet, was dafür spricht, daß die obere

[1]) Vgl. Anmerkung S. 362 [16].

Grenze des Diluviums tiefer liegt. An der gegenüber liegenden Talseite fehlen mit Ausnahme eines kleinen Geländevorsprunges im oberen Teile von Blumenau sowohl Rotliegend- wie Diluvialablagerungen. Die Böschung des aus Flammengneis bestehenden linken Talabhanges ist auch weit größer, als die des gegenüberliegenden, mit einer Rotliegend- und zum Teil Diluvialdecke überkleideten Geländes von Kleinneuschönberg und Reuckersdorf.

Aus der Lagerung und Verbreitung der geschilderten Diluvialablagerungen ergeben sich zwei wichtige Tatsachen: Erstens beweisen die diluvialen Flußschotter, die im Niveau der heutigen Talaue lagern, daß das Brandau-Olbernhauer Talbecken zur Diluvialzeit bereits vorhanden war; seine Ausbildung muß somit schon früher erfolgt sein. Zweitens deuten aber auch die Basaltgeschiebe, die bis über 40 m über der heutigen Talsohle an den Talgehängen, namentlich den rechten, beobachtet wurden, auf einen weit höheren Stand des Wassers zur Diluvialzeit hin.

III. Zu diesen beiden geologischen Zeugnissen über die Entwicklung des Brandau-Olbernhauer Beckens in der Diluvialperiode kommt noch ein drittes, das sich aus den morphologischen Verhältnissen herauslesen läßt. Das Olbernhauer Talbecken findet unterhalb Reuckersdorf und Blumenau einen auffallend plötzlichen Abschluß. Die am unteren Ende des Beckens 400 m breite Alluvialaue schneidet unterhalb Blumenau scharf ab, und in ihrer Fortsetzung erhebt sich bis 45 m über die Talsohle ein steil abfallender Querriegel, die Gneiskuppe des Helfenberges („Hasseberg" der geol. Spezialkarte). Derselbe schließt das Olbernhauer Becken völlig nach unten ab. Die Flöha prallt an dem Abhange des Helfenberges auf, entblößt daselbst einen Rest der Steinkohlenformation (siehe oben S. 396 [50]) und fließt in rechtem Winkel umbiegend an dem Fuß des Helfenberges entlang, um schließlich ganz im W in einem engen, felsigen Tale sich gewaltsam einen Ausweg zu erzwingen. Dieser Abschluß des Talbeckens an seinem unteren Ende ist so vollständig, daß man aus der Ferne glaubt, ein an seiner Sohle völlig geschlossenes Becken vor sich zu haben. Dieser Eindruck wird verstärkt dadurch, daß der oben genannte Geländevorsprung bei Olbernhau (siehe S. 422 [76]) auch talaufwärts diesem untersten Teile des Brandau-Olbernhauer Talbeckens einen recht deutlichen Abschluß verleiht. Infolgedessen hat der ganze Beckenteil unterhalb Olbernhau eine typische Wannengestalt, nach oben und unten sich verjüngend und in der Mitte selbst an der horizontalen Basis 1 km breit.

Diese Talwanne hat jedoch außer dem schluchtartigen Ausgang westlich der Helfenbergkuppe noch einen zweiten, aber 30 m höher gelegenen Ausgang östlich derselben Kuppe. Hier zieht sich eine flache Depression zwischen dem Abhange des Scheidwaldes im O und der Helfenbergkuppe im W aus der Flöhatalwanne hinüber in das Katzenbachtal. Dieselbe macht schon an sich, namentlich von einem etwas höheren Standpunkte unter- oder oberhalb aus gesehen und zusammengehalten mit dem engen Durchbruchstal,

welches jetzt von der Flöha benutzt wird, den Eindruck, als habe der Ausgang der Olbernhauer Talwanne früher hier gelegen, eine Vermutung, die bestätigt wird dadurch, daß sich Diluvialbildungen über diese Depression hinweg in das Katzenbachtal hinüberziehen. Dafür spricht auch die scharfe Hohlkehle, die sich an der Prallstelle der Flöha befindet und sich nach der flachen Bodendepression hin nach oben verlängert. Dieselbe war noch im Herbst 1902 sehr gut ausgeprägt, hat jedoch durch Planierung und Wiederaufforstung im Jahre 1903 an Deutlichkeit sehr verloren.

Alle Verhältnisse hier am unteren Ende des Brandau-Olbernhauer Beckens rufen den Eindruck hervor, daß in der Olbernhauer Talwanne ein altes Seebecken vorliegt, das ursprünglich über die genannte flache Bodensenke hinweg und erst später durch das jetzt benutzte enge Durchbruchstal der Flöha entwässert wurde. Gleichzeitig mit der Eintiefung des letzteren schritt auch die Entleerung des Sees fort, so daß derselbe jetzt gänzlich trocken gelegt ist und auf seinem auch heute an vielen Stellen noch sehr sumpfigen und moorigen, aber durch Entwässerungsgräben künstlich immer mehr ausgetrockneten Boden die Kultur Fuß fassen konnte.

Leider ist es nicht möglich, die Zeit dieser von den morphologischen Verhältnissen unabweislich geforderten Phase in der Entwicklungsgeschichte des Olbernhauer Beckens geologisch zu fixieren. Die Auskleidung der Beckengehänge mit Diluvialbildungen sogar bis zu weit größeren Höhen, als es die Überflußstelle am unteren Ende des Seebeckens bei 456 m Höhe erfordert, legt zunächst den Gedanken nahe, daß eine solche Seenerfüllung zur Diluvialzeit stattgefunden habe. Die Verbreitung der Diluvialbildungen spricht also keineswegs dagegen. Anders steht es aber mit der Beschaffenheit derselben, da ihnen wohl mit demselben Rechte eine fluviatile, wie eine lakustrine Entstehung zugesprochen werden kann. Doch kann sehr wohl durch die Denudation und die weit fortgeschrittene Ausräumung des ganzen Beckens auch die ursprüngliche Beschaffenheit der Seeablagerungen wieder bis zur Unkenntlichkeit verwischt sein. Wenn also der geologische Befund der Annahme eines flachen Stausees zur Diluvialzeit wohl nicht widerspricht, so ist doch hervorzuheben, daß ein solcher kleiner Diluvialsee lediglich die Wiederholung eines früheren derartigen Ereignisses darstellen könnte. Wie erwähnt, bestand das Brandau-Olbernhauer Becken zur Diluvialzeit schon in allen wesentlichen Zügen in derselben Gestalt und Tiefe, wie heute, und mußte eine solche Seenphase schon eher durchlaufen haben, da die Herausbildung des Beckens sich allmählich vollzog.

Die Frage eines solchen Sees ist innig verknüpft mit der Entstehung des das Becken entwässernden echten Durchbruchstales, auf die jedoch hier unmöglich eingegangen werden kann, soll nicht sofort eine ganze Reihe mit diesem verknüpfter schwieriger Fragen, z. B. unzweifelhaft nachweisbarer Flußverlegungen in der Diluvialzeit, das Bild noch mehr komplizieren. Über diese Fragen siehe Ausführliches Kapitel 6, S. 473 [127] ff.; hier ist aus praktischen Gründen unbedingt eine Beschränkung auf die morphologischen Verhältnisse

des Brandau-Olbernhauer Beckens selbst geboten. Diese aber weisen auf das entschiedenste darauf hin, daß hier am unteren Ende zu irgend einer Zeit in jüngerer geologischer Vergangenheit ein Seebecken bestanden haben muß. Der Abschluß der Olbernhauer Wanne nach unten durch einen 25—45 m hohen Gneisquerriegel, an dem sich noch heute die Flöha anstaut, ist zu scharf und die Wannengestalt des Tales von Olbernhau bis hierher zu deutlich, als daß an diesem orographischen Zeugnis vorübergegangen werden könnte deshalb, weil regelmäßig ausgebildete Seeterrassen nicht nachweisbar sind. Auch ist es zweifellos, daß bei dem Prozeß der Taleintiefung die Flöha am unteren Ende des Brandau-Olbernhauer Oberkarbon- und Rotliegendbeckens durch den festen Querriegel des Helfenberges schon fast von Anfang an einen Anstau erfahren mußte. Sie wurde dadurch in ihrer Tiefenerosion gehemmt und zu einer Entfaltung ihrer erodierenden Kräfte namentlich nach der Seite veranlaßt. In derselben Zeit, wo sie in dem festen Gneis des Helfenberges nur eine schmale Rinne einschneiden konnte, vermochte sie in den lockeren Rotliegendgebilden unterhalb Olbernhau sich leicht eine beckenartige Höhlung zu schaffen, in der sie, durch den festen Querriegel am unteren Ende am Ausfluß gehemmt, sich seenartig anstauen mußte.

Die Oberflächengestaltung, so wie sie jetzt vorliegt, weist also darauf hin, daß mindestens der untere Teil der langen Brandau-Olbernhauer Talweitung, d. h. die Olbernhauer Talwanne vom Helfenberg aufwärts bis nach Olbernhau einst als Seebecken gedient hat. Die Verbreitung der Diluvialablagerungen von der heutigen Talsohle bis hoch an den Talgehängen empor, welche beweist, daß das Becken in den Hauptzügen seiner heutigen orographischen Ausbildung zur Diluvialzeit bereits vorhanden war, läßt die Annahme einer solchen Seeanstauung auch zu irgend einer Zeit der Diluvialperiode nicht ungerechtfertigt erscheinen. Genaue geologische Zeitangaben lassen sich jedoch über eine solche Seenphase in der Entwicklung des Beckens überhaupt nicht machen, da über dessen Vorgeschichte während des gesamten mesozoischen Zeitalters und der Tertiärperiode jede geologische Urkunde fehlt. Auch eine obere Höhengrenze eines solchen Sees läßt sich nicht angeben, da mit der fortschreitenden Talbildung im ganzen Flöhasystem überhaupt und der Eintiefung der beiden jetzt um 30 m differierenden unteren Beckenausgänge sein Spiegel sich ändern mußte, außerdem die mannigfachen Klimaschwankungen während der Diluvialzeit analoge Schwankungen im Wasserstande aller Gewässer zur Folge haben mußten.

Wie bereits angedeutet, ist die Frage, ob und wann das Olbernhauer Rotliegendbecken als Seebecken gedient hat, eng verknüpft mit der Erklärung gewisser morphologischer Eigentümlichkeiten, die die Flußtäler sowohl oberhalb als auch unterhalb dieses Beckens aufweisen. Gerade diese Tatsachen finden am leichtesten eine Erklärung durch die Annahme, daß eine Zeitlang die ganze hydrographische Entwicklung des Flöhasystems beeinflußt wurde durch einen solchen kleinen und

seichten, sich stetig talaufwärts verflachenden Stausee in der Olbernhauer Wanne. An dieser Stelle sei nur noch kurz rekapituliert, was sich aus den geologischen und morphologischen Verhältnissen des Brandau-Olbernhauer Beckens selbst für die Entwicklung und die jetzige Oberflächengestaltung desselben ergibt.

Zusammenfassung. Das Brandau-Olbernhauer Becken bildet in tektonischer Hinsicht die SO-Fortsetzung der großen Flöhasynklinale, welche als Grenze zwischen der Reitzenhain-Katharinaberger und der Saydaer Gneiskuppel sich einsenkt. In diesem südöstlichsten Teile der Gebirgsmulde fand bereits in der Oberkarbon- und Rotliegendzeit eine Zusammenschwemmung von Schuttmassen statt, welche der Zerstörung des soeben — geologisch gesprochen — aufgefalteten erzgebirgischen Sattels entstammen. Über die weitere Entwicklung vom Anfang der mesozoischen Ära bis zum Ende der Tertiärzeit fehlt jede Kunde. Die lockere, aus Tonen, Sanden und Geröllen bestehende Ausfüllungsmasse der Mulde gewährte im Gegensatz zu der aus festem Gneis bestehenden Umgebung während dieses enorm langen Zeitraumes den denudierenden und erodierenden Kräften einen geeigneten Ansatzpunkt, so daß dieselben einen großen Teil der oberkarbonischen und Rotliegenderfüllung wieder ausräumten und auf einer längeren Strecke sogar das Grundgebirge bloßlegten. Dadurch entstand eine langgestreckte beckenartige Vertiefung an der Erdoberfläche, die sich genau mit der Verbreitung des Oberkarbons und Rotliegenden deckt. Wie aus dem Auftreten von Diluvialbildungen im Niveau der heutigen Talsohle hervorgeht, war dieses Becken bereits in der Diluvialzeit in den Hauptzügen der heutigen Gestaltung und Tiefe vorhanden. Der eigenartige Charakter des größten Teils der Diluvialablagerungen ging aus der Aufarbeitung des das Becken erfüllenden Rotliegenden hervor. Die mehrere Zentner schweren, vom Steindlberg (S von Brandau) stammenden Basaltgeschiebe in den Diluvialbildungen mögen während der Eiszeit durch schwimmende Eisschollen auf der Flöha verfrachtet worden sein. Der auffallend scharfe Abschluß am unteren Ende des Beckens und dessen wannenartige Gestaltung namentlich unterhalb Olbernhau weisen darauf hin, daß die ursprüngliche Brandau-Olbernhauer Karbon- und Rotliegendmulde in jüngerer geologischer Zeit zum Teil als flaches Seebecken gedient haben muß. Mit einem solchen am Querriegel des Helfenberges aufgestauten See steht vielleicht auch die Verbreitung der Diluvialablagerungen, und zwar von Geröllen, speziell Steindlbasalten, bis hoch an den Abhängen der ganzen Talweitung hinauf im Zusammenhang. Als eine ehemalige Überflußstelle desselben ist die flache Bodeneinsenkung anzusehen, welche sich zwischen der Kuppe des Helfenberges (Hasseberges) und dem Abhang des Scheidwaldes, 26 m über der heutigen Talsohle, zum Katzenbachtal hinüberzieht. Durch die jetzt von der Flöha benutzte Abzugsrinne, das enge, schluchtartige und felsige Durchbruchstal zwischen dem Helfenberg und dem Wolfsfelsen, wurde der See trocken gelegt und zurück blieb der heutige Talboden, welcher eine Zeitlang als Seeboden gedient hatte und heute von sauren Wiesen und Mooren eingenommen wird. Durch diese Entwicklungsgeschichte erklärt sich die auffällige

Breite des Flöhatales, wie im besonderen auch die der horizontalen Talaue und die Flachheit der unteren Talgehänge an vielen Stellen auf der Strecke von Brandau bis unterhalb Blumenau.

So ist denn das Brandau-Olbernhauer Talbecken ein treffliches Beispiel dafür, wie innig unter Umständen selbst mitten in einem so alten Rumpfgebirge, wie es das Erzgebirge darstellt, die Beziehung zwischen dem geologischen Aufbau und der heutigen Oberflächengestaltung noch sein kann.

Einige weitere Eigentümlichkeiten dieses Talbeckens und sein Einfluß auf die Entwicklung der Täler oberhalb, unterhalb und seitwärts desselben werden im Laufe der nächsten Kapitel zur Behandlung kommen.

2. Das obere Hauptquertal (Unteres Schweinitztal).

(Siehe Sektion 130/131 der geol. Spezialkarte von Sachsen nnd österr. Zone 3 Kol. IX.)

Die 10 km lange Grenzscheide, welche das Brandau-Olbernhauer Becken zwischen der östlichen und der westlichen Hälfte des Flöhagebietes bildet, setzt sich nach SO hin fort in dem oberen Hauptquertal des ganzen Flöhagebietes, das von der unteren Schweinitz durchflossen wird. Dasselbe erstreckt sich im allgemeinen in NW-SO-Richtung, also ungefähr wie das Brandau-Olbernhauer Talbecken, erleidet jedoch im einzelnen mehrfach beträchtliche Ablenkungen. Auch zieht es nicht als eine einzige Talfurche von Brandau bis zum Gebirgskamm hinauf, sondern teilt sich etwa in seiner Mitte in zwei Äste, deren östlicher auf den Steinhübel (789 m) bei Nickelsdorf und deren westlicher auf den Bernsteinberg zustreicht.

Die Hauptrichtung des Tales, senkrecht zum Gebirgskamm, ist nicht lediglich die Folge der NW gerichteten Gebirgsabdachung, sondern auch tektonisch bedingt. Das ganze Tal ist eingeschnitten im Bereich der 2. Zone der Reitzenhain-Katharinaberger Gneiskuppel, in welcher hier allerorten SO-NW-Streichen herrscht. An den oberen in Böhmen gelegenen Talenden fehlen allerdings genaue geologische Aufnahmen, und Beobachtungen über Streichen und Fallen waren daselbst infolge Mangels an Aufschlüssen nur selten zu machen; um so häufiger lassen sich dieselben in der unteren Hälfte des Tales anstellen, an den Felsszenerien der Talgehänge namentlich in der Umgebung von Oberlochmühle (unterhalb Deutsch-Katharinenberg). Hier zeigt sich mit größter Regelmäßigkeit ein SO-NW-Streichen aller Gneise bei steilem, oft sehr steilem NO-Einfallen. Dasselbe NW- bis WNW-Streichen zeigt die Gegend bei und südlich von Katharinaberg. Die allgemeine Streichrichtung des Tales stimmt also durchaus mit der des Gneises überein, sogar das mehr westnordwestliche Streichen des Gneises in dem südlicheren Teile des Schweinitztales spiegelt sich im Verlauf des Schweinitztales im O und dem des Grundbachtales im W und S von Katharinaberg und in dem WNW-Verlauf des steilen Höhenrückens wieder, der das Bergstädtchen Katharinaberg trägt. Die Talrichtung ist also der

Ausdruck der hier herrschenden Tektonik, welche dem fließenden Wasser den Weg wies, ohne es aber in allen Einzelheiten an sich zu binden, wie die große Serpentine des Tales ober- und unterhalb Oberlochmühle zeigt. Vom geologischen Standpunkt aus ist also das untere Schweinitztal ein ebenso typisches Längstal, wie es vom orographischen Standpunkt aus als Quertal erscheint.

Wie schon erwähnt, spaltet sich bei Katharinaberg das Schweinitztal aufwärts in zwei nahezu gleichwertige Täler zu beiden Seiten des Katharinaberger Höhenrückens; dessen Fortsetzung nach S bis zum Adelsberg und Bernsteinberg bildet die Wasserscheide zwischen den beiden Tälern.

Das tief eingeschnittene westliche Tal, das den bezeichnenden Namen „Der Grund" trägt, zersplittert sich nach oben in eine Reihe gabelförmig auseinander strebender Zweige, deren Talboden sehr rasch an Steilheit nach oben zunimmt. Hier und in der scharfen Geländeeinkerbung, welche sich der aus SW herabkommende Kleinhanbach eingerissen hat, haben die dürftigen Wasserbäche allein durch ihr steiles Gefäll innerhalb der allgemeinen Talvertiefung oft noch eine enge, mehrere Meter tiefe, senkrechte Furche eingeschnitten, auf deren Grund sie von oben kaum sichtbar dahinrauschen.

Ein ganz anderes Gepräge zeigt das östliche Tal an seinem oberen Ausgang. Das unten einheitliche Tal (von Deutsch-Katharinenberg bis Deutschneudorf) läuft zwar aufwärts auch in eine Reihe von Talfurchen auseinander, aber von ungleich sanfteren Formen. Der Sammelpunkt derselben liegt zwischen Deutsch- und Gebirgsneudorf. Hier vereinigen sich die von NO kommende Schweinitz [1]) und eine Reihe kleinerer Wasseradern, deren Täler aber die Flachheit ihrer Abhänge mit der im oberen Schweinitztal (von Deutschneudorf aufwärts bis Deutscheinsiedel) gemein haben. Während am unteren Ende von Gebirgsneudorf das Talgehänge noch sehr deutlich sich abhebt von der Talsohle, verflachen die Täler aufwärts sehr rasch zu ganz flachen Talmulden, an deren oberen Enden Seiten-, Hintergehänge und Talsohle völlig verschmelzen. Überzogen werden diese flachen Talmulden mit einer Schicht von tonigem Lehm, welcher seinen großen Tongehalt der Zersetzung der die ganze Gegend aufbauenden grobkörnigen und große Feldspatindividuen führenden Riesengneise (archäischen Flasergranite) verdankt. Die bei der Zersetzung des Feldspates übrig bleibende Tonerde wurde durch die atmosphärilischen Gewässer von den Höhen herabgeschwemmt und gelangte in den flachen Geländedepressionen zum Absatz, wo sie infolge der geringen Neigung dieser Talmulden liegen blieb und sich anhäufte. Da der Boden durch den hohen Tongehalt undurchlässig wurde, so ist derselbe jetzt fast gänzlich von nassen, lokal auch moorigen Wiesen eingenommen. Diese überziehen sowohl die flachen Mulden des Rainflüssels im W und die weite Mulde im O von Gebirgsneudorf, als auch diejenige, in der sich letzterer Ort selbst angesiedelt hat, bis hinauf zum Gebirgskamm.

[1]) Vgl. Anmerkung S. 362 [16].

Einen ganz eigenartigen landschaftlichen Charakter gewinnen diese flachen Talmulden durch die höchst auffällige Bestreuung derselben mit einer ungeheuren Anzahl Blöcke von grobkörnigem Riesengneis (archäischem Flasergranit), deren Inhalt nach vielen Kubikmetern mißt. Mit diesem Blockwerk ist die ganze Talmulde des Rainflüssels bis hoch hinauf übersät; die Dichte der Bestreuung steigert sich jedoch noch weiter nach O hin, wo in der flachen und weiten Mulde östlich von Gebirgsneudorf Tausende weit über 100 Zentner schwerer Flasergranitblöcke halbkugelförmig aus dem Wiesenboden herausragen oder auch völlig an der Oberfläche liegen. Zu langen und viele Meter hohen Mauern aufgeschichtet liegen hier die Blöcke an den Feldrainen und Wegen, die durch die Kultur bereits beiseite geschafft sind, aber noch immer ist ein großes Areal durch die regellose Überdeckung mit solchen Blöcken der Kultur entzogen. Der Anblick erinnert durchaus an ein Moränengebiet oder das Ablagerungsfeld eines Bergsturzes in den Alpen oder im Schwarzwald. Doch spricht der petrographische Charakter der Blöcke (im W des Rainflüssels Riesengneis bezw. Flasergranit, zwischen diesem und Gebirgsneudorf vorwiegend biotitführender Muskovitgneis, im O von Gebirgsneudorf weitaus vorwaltend Riesengneis bezw. Flasergranit), die lediglich aus den hier den Boden aufbauenden Gesteinsvarietäten bestehen, dafür, daß diese Blöcke sich meist auf primärer Lagerstätte befinden. Die Flasergranitblöcke der Rainflüsselmulde entstammen jedoch zum großen Teil sicher dem Adelsberg und dessen Gehängen, an denen sich das Blockwerk hoch hinaufzieht, was nur infolge der Hochwaldbedeckung daselbst in der Landschaft weniger hervortritt. Die geschilderte Blockbestreuung setzt sich übrigens auch jenseits, an den Abhängen des oberen (NO gerichteten) Schweinitztales fort. Da der „Riesengneis" hier zweifellos einen typischen archäischen großkörnigen Flasergranit darstellt, so dürfte diese ganze Blockbestreuung als echtes „Granitblockmeer" aufzufassen sein. Dafür spricht auch die direkte Beobachtung in einer kleinen Sandgrube nahe dem Waldrande bei Sign. 704,4 (O von Deutschneudorf) der Sektion Olbernhau-Purschenstein, welche die verschiedenen Stadien des Blockbildungsprozesses zeigt. Laube faßt die großen Blöcke als Linsen auf, „welche aus dem Flasergneis (biotitführenden Muskovitgneis) ausgewittert über den Boden hin verstreut liegen" [1]).

Zwischen dem „Grund" und dem Schweinitztal ist durch die Erosion der steile Bergrücken von Katharinaberg herausmodelliert worden, der wegen seiner Steilheit und Kahlheit einen der auffälligsten Züge der ganzen dortigen Landschaft bildet, zumal da er fast auf allen vier Seiten isoliert ist. Eigentümlich erscheint es, daß der Katharinaberger Bergsporn, der doch seiner Lage nach nur einen Ausläufer des auf dem Gebirgskamm gelegenen Adelsberges (901 m) bildet, seine tiefste Stelle nicht in der Richtung der Gebirgsabdachung, also an seinem NW-Ende, sondern an seinem SO-Ende hat. Die Höhenpunkte vom Gebirgskamm bis zum unteren Ende des Katharina-

[1]) Laube, Geologie des böhmischen Erzgebirges, II. Teil 1887, S. 51.

berger Bergrückens sind: 921 m (Bernsteinberg), 901 m (Adelsberg), 791 m, 687 m (oberes Ende des Katharinaberger Rückens), 722 m, **731** m (Franz-Josefshöhe, unteres Ende des Höhenrückens). Das untere Ende des Höhenrückens liegt also 44 m höher als das obere, dem Kamm nähere. Es muß demnach am oberen Ende eine stärkere Denudation stattgefunden haben; mit dieser Folgerung steht die hier beginnende, oben geschilderte Granitblockbestreuung, die ja nichts anderes ist als der Ausdruck starker Verwitterung und Denudation, im Einklang.

Der unteren Teil des Schweinitztales reicht von der Spitze des Katharinaberger Bergsporns bis zur Vereinigung mit dem Flöhatal bei der Schweinitzmühle, er tritt somit bereits in das Gebiet des Brandau-Olbernhauer Talbeckens über, dem eine scharfe Grenze nach oben fehlt. Im Gegensatz zu dem im allgemeinen geradlinigen Verlauf der oberen Talstrecken östlich und westlich von Katharinaberg macht diese untere Talhälfte zwei große Serpentinen, eine nach O (bei Oberlochmühle) und eine nach W (bei der Malermühle). Gerade hier ist das Streichen des Gneises so konstant NW, daß diese beiden Serpentinen deutlich illustrieren, wie die Tektonik nur richtunggebend wirkte, innerhalb der dadurch bestimmten Allgemeinrichtung aber den erosiven Kräften noch Spielraum ließ. Im untersten, noch über 3 km langen Teile, von unterhalb der Malermüle an, verläuft das Tal wieder gerade gestreckt.

Zwischen dieser gerade gestreckten und der gewundenen Talstrecke besteht jedoch noch ein anderer, wesentlicherer Unterschied: Unterhalb der Malermühle beginnt plötzlich das Tal sich in höchst auffälliger Weise zu erweitern: Talwand und Fluß, die soeben noch unmittelbar nebeneinander sich befunden hatten, die Talwand durch den Anprall des Flusses mit mächtigen Felsszenerien versehen, treten mit einem Male etwa 200 m auseinander, man glaubt am Ausgang des Tales angekommen zu sein. In solcher Breite streicht das Tal weiter ungefähr bis zur Einmündung des Seiffener Grundes bei Niederlochmühle, dort verengt es sich etwas, verläuft aber immerhin noch in sehr beträchtlicher Breite bis zur Vereinigung mit dem Flöhatal. Leider beeinträchtigt die Waldbedeckung die Übersicht über die Geländegestaltung in der Gegend bei und unterhalb der Malermühle; die Breite der Talaue würde ohne diese noch besser zur Erscheinung kommen, auch wird dadurch der Einblick in den geologischen Aufbau der horizontalen Talaue erschwert. Doch gestatten einige Kiesgruben westlich der Straße die Beobachtung, daß sie aus Flußgeröllen sich aufbaut. Dasselbe gilt von dem weiten Raum zwischen der Straße und dem rechtsseitigen, bedeutend nach O zurückgeschobenen Gehängefuß. Auch finden sich hier oberflächlich große Blöcke von grobkörnigem Flasergranit (Riesengneis) und Basalt verstreut, die nur durch den Fluß hierhergebracht sein können, da die ganze fragliche Gegend bis unterhalb der Niederlochmühle aus dichtem Gneis aufgebaut wird und Basalt nur auf dem jenseitigen Ufer (am Steindl) ansteht. Es liegt somit hier eine breite Schotterebene vor.

Da das Tal oberhalb dieser Stelle durchgehends wesentlich enger

ist und die Verbreiterung ziemlich unvermittelt eintritt, so muß dazu eine besondere Ursache vorhanden sein. Die Annahme, daß die Schweinitz hier größere Wassermassen geführt habe, die eine stärkere Erosion ausüben konnten, wird hinfällig dadurch, daß ja dann auch das ganze Tal oberhalb der Malermühle deren Wirkungen zeigen müßte, es sei denn, daß die Wassermassen von unten herauf, also von der Brandau-Olbernhauer Talweitung aus, eben nur bis hierher gereicht hätten. Es kann somit ohne die Annahme wesentlich größerer Wassermassen die weite Auseinanderdrängung der Talwände nur durch eine bedeutende laterale Erosion des das Tal noch heute durchziehenden Schweinitzflusses erfolgt sein.

Über die mögliche Veranlassung zu einer solchen ist folgendes zu bemerken: Eine tektonische Ursache ist nicht bekannt und kommt auch nach Lage der Umstände kaum in Frage. Die petrographischen Verhältnisse, denen man leichte Unterwühlbarkeit der Talwände zuschreiben könnte, können ebenfalls die Bildung dieser Talweitung nicht veranlaßt haben, da die Gegend der Weitung mitten im dichten Gneis liegt, also gerade in einem Gestein, welches an anderen Orten des Erzgebirges seiner Härte halber tatsächlich Talengen hervorruft. Es bliebe als petrographische Ursache noch die Annahme, daß das Brandauer Oberkarbon und Rotliegende, dessen oberste Grenze talaufwärts am linken Talabhang sich bis in die Nähe der Weitung erstreckt, einst bis hierher gereicht und dadurch Veranlassung zu stärkerer Erosion in den weichen Schichten dieser Formationen geboten habe. Die Möglichkeit einer einst größeren Erstreckung des Brandauer Karbon und Rotliegenden talaufwärts ist vorhanden, da die völlig isolierten, mehrere Kilometer voneinander liegenden Fetzen der beiden Formationen weiter talabwärts Zeugnis ablegen von der einst viel größeren Ausdehnung derselben. Die Geländegestaltung, soweit sie sich nach der Natur bei der geschlossenen Hochwaldbedeckung und nach den sächsischen und österreichischen Generalstabskarten im Maßstab 1 : 25 000 — die hier sehr große Differenzen aufweisen — beurteilen läßt, legt die Möglichkeit nahe, daß der 682 m hohe Talvorsprung gegenüber Oberlochmühle einst in ähnlicher Weise als oberer Abschluß des ganzen Karbon- und Rotliegendbeckens gedient haben könnte, wie der Helfenberg (Hasseberg) als unterer Abschluß. Doch würde selbst diese durch nichts bewiesene Annahme die Breite der heutigen Talsohle, die in horizontaler Lage bereits tief im Gneis liegt, nicht erklären können.

Da also im petrographischen und tektonischen Bau die Talweitung nicht begründet ist, so kann die Veranlassung zu der bedeutenden Entfaltung lateraler Erosion nur in der Entwicklung des Flußnetzes selbst liegen. Eine solche tiefeingreifende Tatsache in der Herausbildung des ganzen Flöhasystemes war aber die Erfüllung eines Teiles des Brandau-Olbernhauer Talbeckens durch einen seichten See in jüngerer geologischer Zeit. Dadurch daß derselbe eine feste Erosionsbasis darstellte, mußte er auf alle in ihn einmündenden Gewässer unmittelbar oder mittelbar eine stauende Wirkung ausüben. Während die Flüsse vorher nach der Tiefe erodieren konnten, wurde ihnen durch Festlegung ihrer Erosionsbasis diese Möglichkeit benommen, und sie mußten daher die

ihnen innewohnende Kraft auf die seitliche Unternagung der Talwände verwenden, sie begannen vorwiegend nach der Seite zu erodieren. Dadurch verbreiterten sie ihre Talsohle und schoben die Gehänge auseinander. Auf dem so geschaffenen Talboden mäandrierten sie zwischen den Talwänden herüber und hinüher, bald links, bald rechts aufstoßend, und vergrößerten so die Breite der Talsohle immer mehr. Das dadurch verminderte Gefälle zwang sie, einen Teil ihrer Geschieheführung, die sie früher leicht hatten transportieren können, fallen zu lassen und hierdurch ihr eigenes Bett aufzuschütten. So entstand eine hreite, von Flußschottern erfüllte Talaue mit zurückstehenden Talgehängen. Der geschilderte Befund unterhalb der Malermühle entspricht genau diesen Verhältnissen. Somit dürfte, namentlich in Anbetracht des Mangels jeglichen anderen Grundes, die auffallend große Breite der horizontalen Talaue der Schweinitz von unterhalh der Malermühle an auf den Anstau zurückzuführen sein, welchen die Schweinitz durch den seichten See in der Olbernhauer Talwanne erfuhr. Daß die Breite der Talsohle von 200 m nur auf 0,7 km Länge bis zur Einmündung des Seiffener Grundes anhält, um sich unterhalb wieder etwas zu verschmälern, kann auf die Verstärkung der Erosion auf diesem Raume durch die Einmündung des Seiffener Grundbaches zurückgeführt werden, da dessen Tal bei Niederlochmühle nicht, wie es natürlich wäre, unter einem spitzen Winkel (von Katharinaberg aus gesehen), sondern unter dem stumpfen Winkel von etwa 120° auf das Schweinitztal auftrifft, so daß der Seiffener Grundbach sein Wasser dem Schweinitzbach entgegen sandte, was ebenfalls anstauend wirken mußte.

Der Unterschied der verschiedenen Strecken in dem ganzen Tallaufe kommt auch in ihrem Gefälle zum Ausdruck. Das Gefälle der drei flachen Talmulden, in welche das Schweinitztal bei Gebirgsneudorf nach oben hin ausläuft, ist wesentlich größer, als das der Täler weiter abwärts, da hier ohen eine eigentliche Talfurche nicht besteht, sondern das Tal nur eine flache Einkerbung des Gehirgskammes darstellt: Rainflüsselmulde 5 %, Gebirgsneudorfer Mulde 7 %, Mulde östlich von Gebirgsneudorf reichlich 4 %. Wesentlich steiler als das Südende dieses östlichen Zweiges des oberen Hauptquertales ist das des westlichen Zweiges: Gefälle von der Höhe herab bis zu den Bachenhäusern (bei 750 m Höhe) 10,5 %. Das Gefälle der beiden den Katharinaberger Bergrücken umgebenden und mit ihm parallel WNW streichenden Täler (Schweinitz im O, Grundbach im W) ist gleich und in heiden Fällen beträchtlich geringer, als an den oberen Talenden: 1,9 % östlich und 1,8 % westlich von Katharinaberg. Mit demselben Gefälle (2,0 %) setzt auch das vereinigte Tal unterhalb von Katharinaberg bis zur Malermühle fort; unterhalb derselben, wo auch die beschriebene auffällige Talverbreiterung einsetzt, erreicht das Talgefälle seinen geringsten Wert: 1,5 % (von der Malermühle his zur Vereinigung der Schweinitz mit der Flöha).

Das von links in das Grundhachtal einfallende Kleinhanhachtal illustriert mit seinem Gefällswert von 13 % die Steilheit des linken

Talgehänges. Diese Steilheit verbunden mit der großen Erhebung über den Boden des Schweinitztales (durchschnittlich ziemlich 300 m) und der Länge des 800 und 900 m übersteigenden Kammes (etwa 8 km) lassen von vielen Punkten des östlichen Flöhagebietes aus diese lange linke Schweinitztalwand wie eine Mauer erscheinen, in deren Mitte nur bei Kleinhan eine geringe Depression sich bemerkbar macht. Deshalb dachte sich auch Jokély den schroffen Abfall derselben „wahrscheinlich durch Gebirgsverwerfung entstanden" [1]). Eine solche Annahme ist zwar nicht unwahrscheinlich, da die große Dislokation inmitten des Flöhagebietes, die Flöhasynklinale, in deren Fortsetzung das Olbernhau-Brandauer Becken liegt, sich sehr wohl auch noch bis zum Gebirgskamm fortsetzen könnte, doch fehlt dafür jeder geologische Beweis. Dagegen hat jedenfalls das mit dem Streichen und Fallen des ganzen linken Talgehänges übereinstimmende NW-Streichen und NO-Fallen des Gneises in dem ganzen Gebiete die Herausbildung dieses steilen Abhanges begünstigt. Die Schichtenköpfe des Gneises haben an der gegenüberliegenden östlichen, weit über 100 m niedrigeren Seite sowohl in den unteren wie oberen Partien des Gehänges zur Bildung mächtiger Felsszenerien Anlaß gegeben.

3. Das östliche Hauptlängstal. (Längstalstrecke der Flöha.)

(Siehe Sektion 117, 118, 130/131 der geol. Spezialkarte von Sachsen.)

Wie nach SO hin von dem Brandau-Olbernhauer Becken ein großes und tiefes Quertal (orographisch gesprochen) ausgeht, so laufen senkrecht dazu ebenfalls von ihm aus zwei tiefe Längstäler, nach ONO die Längstalstrecke der Flöha [2]), nach WSW die der Natzschung. Das bedeutendere derselben ist das der Flöha. Es beginnt bei dem Zusammenfluß der Flöha und der Schweinitz im Brandau-Olbernhauer Becken und verläuft von da über Purschenstein-Neuhausen und Rauschenbach aufwärts nach Deutschgeorgental. Hier wendet sich das Flöhatal in reichlich rechtwinkligem Knicke nach SO. Das Längstal der Flöha endigt also bei Deutschgeorgental, nicht jedoch endet die Längstalfurche überhaupt, vielmehr setzt das unterhalb Deutschgeorgental von der Flöha durchflossene Längstal noch weiter ostwärts in derselben ONO-Richtung fort in dem Tale, welches vom Rauschenbach benutzt wird. Allerdings biegt auch dieses weiter im O aus der ONO- in die reine O-, am Ende sogar SO-Richtung um. Immerhin muß dieses Tal, welches bei Deutschgeorgental die Längstalfurche der Flöha geradlinig nach ONO fortsetzt, vom tektonisch-morphologischen Standpunkt aus als der östlichste Ausläufer der zu besprechenden Längstalstrecke angesehen und deshalb hier hinzugezogen werden. Das östlichste Ende des WSW-ONO-Längstales in strengem Sinne liegt bei Sign. 641, 7

[1]) Jokély, Die geologische Beschaffenheit des Erzgebirges im Saazer Kreise in Böhmen, Jahrb. der k. k. geologischen Reichsanstalt 1857, S. 605.

[2]) Vgl. Anmerkung S. 362 [16].

der geologischen Spezialkarte (Sektion Nassau) an der Umbiegung des Rauschenbachtales, 1,5 km oberhalb dessen Mündung in das Flöhatal. Hiernach beträgt die Länge des östlichen Hauptlängstales des Flöhagebietes von der Vereinigung der Flöha mit der Schweinitz (bei 476 m Meereshöhe) an gerechnet bis zur Umbiegung der Flöha bei Deutschgeorgental (bei 598 m) 14,1 km, bis Sig. 641,7 im Rauschenbachtal 15,6 km, bis zur Wasserscheide zwischen Rauschenbachtal und Fleyher Kessel 20,2 km.

Die Richtung des ganzen Tales ist auf die Länge von 15,6 km im allgemeinen sehr konstant, sie liegt genau in der Mitte zwischen ONO und NO, bei N 56° O. Von einer in dieser Richtung gezogenen Geraden weicht das Tal nur so wenig ab, daß die wirkliche Tallänge diejenige des Luftweges zwischen den beiden Endpunkten nur um 2 % übersteigt [1]).

Man sollte erwarten, daß diese Konstanz der Streichrichtung ähnlich wie bei dem oberen Hauptquertal (unteren Schweinitztal) zu dem geologischen Aufbau in Beziehung stände, etwa wie dort durch das Streichen der Gneise veranlaßt, doch zeigt eine nähere Prüfung, daß dies absolut nicht der Fall ist. Das in Rede stehende Längstal durchzieht drei geologisch verschiedene Gebiete, im O bis nach Rauschenbach (zwischen Neuwernsdorf und Neuhausen) abwärts das Gebiet des schuppigen Biotitgneises, der in seinen westlichen Partien noch am Aufbau der Saydaer Kuppel teilnimmt, sodann in der Mitte bis zur Haltestelle Dittersbach - Seiffen das Gebiet der großen Scholle von Marienberger grauem Gneis, die im W überall durch die Hauptverwerfung zwischen der Saydaer und der Reitzenhain-Katharinaberger Kuppel abgeschnitten wird, und zuunterst das Gebiet des Muskovitgneises, der die 3. Zone der Saydaer Kuppel bildet. Es ergibt sich die überraschende Tatsache, daß das Streichen des Gneises fast durchgehends die Streichrichtung des Tales unter beinahe rechtem Winkel schneidet, ja daß sogar die Gneise nicht mit dem Tale, sondern gegen das Tal einfallen. Im allgemeinen kann das Durchschnittsstreichen der Gneise zu NNW bei mittelsteilem östlichen Einfallen angegeben werden, ein Durchschnittswert, der natürlich zahlreiche Ausnahmen hat infolge von lokalen Störungen. Das Streichen schwankt aber immer um die N-S-Linie herum und entschiedener nach NW als nach NO hin. Nur bei Neuwernsdorf ist die Tektonik völlig verworren, da hier alle Streichrichtungen ordnungslos durcheinander herrschen. Die Tektonik, welche in der Lagerung des Gneises zum Ausdruck kommt, steht somit in scharfem Gegensatz zur Streichrichtung des Tales. Eine Beziehung zum petrographischen Aufbau kommt überhaupt nicht in Frage, da das ganze Tal in seinen drei petrographisch verschiedenartigen Teilen den betreffenden Gesteinskomplex stets mitten durchschneidet, so daß

---

[1]) Unter „Talentwicklung“ soll in allen folgenden Fällen das Verhältnis des Talumweges zur Luftlinie, ausgedrückt in Prozenten, verstanden werden. Ein Wert für die Talentwicklung wird grundsätzlich nur für morphologisch einheitliche Talstrecken angegeben, also nicht für vielfach gewundene und geknickte Talzüge, die zwar von einem gleichnamigen Gewässer durchflossen werden, aber aus ganz ungleichwertigen Stücken zusammengesetzt sind.

seine Wände beiderseits überall aus demselben Gestein bestehen. Somit ist eine Beziehung der Talrichtung zum geologisch-tektonischen und petrographischen Aufbau mit größter Sicherheit zu verneinen.

Und doch drängt sich bei Betrachtung des 15,6 km langen Tales, das einen für diese Länge überaus geringen Wert der Talentwicklung, nämlich nur 2% aufweist, gebieterisch der Gedanke auf, daß die Flöha, wenn sie völlig unbeeinflußt geblieben wäre von tektonischen Faktoren, unmöglich auf eine so große Entfernung ihren geradlinigen Verlauf hätte beibehalten können. Auch entspricht ein so langes Längstal in der oberen Region des Gebirges durchaus nicht den hier zu erwartenden Verhältnissen. Von einer Denudationsplatte, die sich stetig nach NW senkt, sollte man meinen, müßten die größeren Flüsse alle ihren Lauf möglichst senkrecht zum Gebirgskamm nehmen, wie es ihnen die allgemeine Abdachung des Geländes vorzeichnete, ihre Täler also zu den „Abdachungstälern" gehören, wie sie Supan nennt[1]. Statt dessen streicht das Flöhatal hier, nur wenige Kilometer vom Gebirgskamm entfernt, demselben parallel über 15 km lang geradlinig dahin. Als letzte Möglichkeit einer Erklärung käme noch eine Verwerfungsspalte in Frage, die der Flöha auf dieser Strecke den Lauf vorgezeichnet haben könnte. Eine solche hätte jedoch bei den geologischen Spezialaufnahmen zu Tage treten müssen, wenn sie wirklich in dieser Länge existierte, zum mindesten an der einen oder anderen Stelle. Es fehlen aber hierüber alle Anzeichen, während sich z. B. die Hauptverwerfung zwischen der Saydaer und der Reitzenhain-Katharinaberger Kuppel, die das Tal schräg schneidet, wenigstens stellenweise durch Reibungsbreccien dokumentiert, von dem petrographischen Wechsel ganz abgesehen. Es steht somit fest, daß eine Ursache zur Erklärung der Richtung dieser Längsstrecke des Flöhatales in dem geologischen Aufbau nicht zu ermitteln ist; andererseits darf aber auch als ebenso feststehend gelten, daß eine besondere Ursache vorliegt, die nach Lage der Verhältnisse nur tektonischer Natur sein kann.

Unter diesen Umständen sei im folgenden mangels einer anderen Erklärung wenigstens der Versuch einer solchen gewagt. Da das hier geschilderte rätselhafte Verhältnis der Talbildung zur Tektonik noch an sehr vielen anderen Stellen im Flöhagebiet auftritt, ja sogar, wie sich schon jetzt aussprechen läßt, eine regional über große Teile des Erzgebirges verbreitete Erscheinung darstellt, so kommt demselben auch eine wesentliche Bedeutung für die Morphologie des gesamten Erzgebirges überhaupt zu. Aus diesem Grunde ist es nötig und berechtigt, zur Erklärung etwas weiter auszugreifen.

Es unterliegt keinem Zweifel, daß die Tektonik der Gneisformation auf der N-Seite des Erzgebirges im wesentlichen auf die gebirgsbildenden Prozesse der Karbonzeit zurückführt, soweit sie nicht vielleicht als eine primäre Strukturerscheinung sogar in archäische Zeiten zurückreicht. Auch die zahlreichen Verwerfungen sind zum größten Teil sicher in der Zeit der paläozoischen Gebirgsbildung entstanden, wie in manchen Fällen

[1]) Supan, Grundzüge der physischen Erdkunde, 3. Aufl. 1903, S. 492.

auch durch Quarzporphyrgänge bewiesen wird, die längs der Verwerfungsspalten aufsetzen. Auch die Tektonik der Gneisformation in der Umgegend des in Rede stehenden Längstales der Flöha stammt aus diesen Zeiten.

Zur Tertiärzeit wurde das Erzgebirge von neuem durch Dislokationen betroffen; längs der großen NO-SW-Hauptverwerfung sank der SO-Flügel des Erzgebirges in die Tiefe. Diese Hauptverwerfung war durchaus nicht nur eine einzige große Bodenverschiebung, sondern wurde begleitet von einer großen Anzahl Dislokationen, die auf einem Schwarm von bruchstückweise hinter- und nebeneinander parallel laufenden Spalten sich vollzogen. Während längs der größten und längsten dieser Spalten der ganze SO-Flügel völlig in die Tiefe glitt, kam es an den begleitenden kleineren Parallelspalten nur zu minder bedeutenden Verschiebungen des Bodens. Solche Spalten durchsetzen zunächst den gesamten S-Abfall des Erzgebirges, woselbst sie jedoch infolge der tiefgreifenden Zerfurchung, die der ganze S-Abfall bereits erfahren hat, der großen Steilheit des Geländes und dadurch veranlaßten Überrollung und der Ähnlichkeit der verschiedenen Gneisvarietäten selten kartographisch festlegbar sind. Ebensolche Verwerfungen durchsetzen auch das ganze höhere Erzgebirge auf dem N-Abhang, wo aber der Hochebenencharakter, die reichliche Wald- und Moorbedeckung, überhaupt der Mangel an Aufschlüssen einer kartographischen Fixierung derselben nicht minder große Schwierigkeiten in den Weg legt. Es scheint daher nicht ausgeschlossen, daß Verwerfungen auch hier, namentlich in Gebieten von ziemlich gleichem Gesteinscharakter, aufsetzen, ohne daß dieselben in jedem einzelnen Falle nachweisbar sind. Daß der obere Teil des nördlichen Erzgebirgsabhanges überhaupt noch in den Wirkungsbereich des Tertiärabbruches hineingehört, beweisen ja die zahlreichen Basalte auf seinem Rücken. Daß jedoch die Existenz einer solchen etwa infolge gleichförmigen petrographischen Charakters verborgenen Verwerfung als Grundlage für das 15 km lange Flöhalängstal den Ergebnissen der geologischen Spezialaufnahme zufolge sehr unwahrscheinlich ist, wurde schon dargelegt.

Der erzgebirgische Abbruch mußte aber auch noch andere Wirkungen im Gefolge haben, als solche Verwerfungen. Nach den Resultaten aller geologischen Forschung in Mitteleuropa kann es keinem Zweifel mehr unterliegen, daß die Veranlassung zu dem Tertiärabbruch des Erzgebirges von S bezw. SO herkam. Die ONO streichenden Verwerfungsspalten des Erzgebirges sind die Folge des rechtwinklig auf sie von SO her wirkenden Druckes. Dieser Gebirgsdruck, der den südlichen Teil des Erzgebirges ganz allgemein betraf, mußte in diesem ganzen Teile Spannungen erzeugen, die in der Richtung von SW nach NO verliefen. Je nach der Stärke dieser Spannungen und den von ihnen bereits vorgefundenen tektonischen Verhältnissen (aus der Karbonzeit) kamen dieselben entweder zur Auslösung, indem sich Verwerfungen längs ihres Verlaufes bildeten, oder aber die Stärke der Spannung reichte zu einer solchen gewaltsamen Auslösung nicht hin, und — die Spannung blieb ohne jeden Ausdruck im geologischen Bau des Landes. Selbst wenn es heute nicht mehr möglich ist, auf geologischem Wege

Spannungen der letzteren Art nachzuweisen, kann doch ihr Vorhandensein bezw. Vorhandengewesensein nicht bezweifelt werden. Alle Dislokationen sind die Folge von Druck oder Zug. Die Stärke dieser Kräfte nahm ab proportional der Entfernung vom Ausgangspunkt derselben. Ihre Wirkungen mußten, wo nicht lokale Verhältnisse modifizierend eingriffen, dasselbe Gesetz befolgen. Die Folge war eine kontinuierliche Abnahme der Druck- und Spannungsintensität mit wachsender Entfernung von der böhmischen Hauptverwerfung. Auf eine Zone stärkster Wirkungen mit dem großen S-Abbruch von mindestens 800 m Sprunghöhe mußten Zonen mittlerer und schwächerer Wirkungen folgen in stetigem Übergang bis zu den Gegenden, wo die Intensität der gebirgsbildenden Kraft zu gering war, um noch sichtbare Spuren zu hinterlassen. Auch die Verteilung der erzgebirgischen Basaltvorkommnisse, welche mit wachsender Entfernung vom S-Abbruch immer spärlicher und unbedeutender werden, um schließlich ganz zu fehlen, spricht mittelbar dieselbe Intensitätsabnahme der gebirgsbildenden Kraft aus.

Bestände die oberste Region des Erzgebirges aus einem für solchen Gebirgsdruck empfindlicheren Gestein, etwa Tonschiefer oder Phyllit, so hätte vermutlich der Druck zu Transversalschieferung Veranlassung gegeben, die uns heute noch in Tonschiefer- und Phyllitgebieten tektonische Prozesse erkennen läßt selbst dort, wo keinerlei Verwerfung nachweisbar ist. Solche Transversalschieferung zeigt z. B. auch deutlich ausgebildet das Phyllitgebiet, welches die Flöha kurz vor ihrer Mündung durchquert. Ganz anders mußte sich der erzgebirgische Gneis solchem Gebirgsdruck gegenüber verhalten. Sein vollkristalliner Charakter ließ die erlittene Druckwirkung an ihm, wenigstens makroskopisch, nicht ohne weiteres zum Ausdruck kommen; wohl aber mögen die an vielen Stellen in seinem Gebiet aufsetzenden Quarzgänge und die Bankungen, Plattungen und Klüftungen vieler Gneisfelsen wenigstens zum Teil auf solche Ursachen zurückführen.

Die Gegend, in der sich das Flöhalängstal erstreckt, liegt so nahe am Kamm des Erzgebirges, daß unbedingt die gebirgsbildenden Kräfte der Tertiärzeit ihre Wirkungen bis hierher geltend machen konnten, wie auch die Basaltdurchbrüche, namentlich die vier auf einer SW-NO-Spalte hintereinander gereihten Basaltstöcke am Meisenberg östlich von Sayda, nördlich des Flöhalängstales beweisen. Sie konnten daher auch das in Rede stehende Gebiet in dem ausführlich auseinandergesetzten Sinne durch Gebirgsdruck beeinflussen, ohne augenfällige und andere Wirkungen hervorzubringen als eine innere Spannung des ganzen Gesteinskörpers, parallel und vermutlich auch senkrecht zur Richtung des S-Abbruches. Solche Spannungen waren zunächst nur latent vorhanden und äußerlich völlig unsichtbar; der Verwitterung, Denudation und Erosion gegenüber verhielten sie sich jedoch ebenso wie die kleinen Lithoklasen bei so vielen Gesteinen, welche erst nach dem Beginn der Verwitterung u. s. f. anfangen, überhaupt von ihrer Existenz Kunde zu geben durch Erweiterung zu sichtbaren Fugen, Ritzen, Losen, Klüften u. s. w. Es wäre möglich, daß dem genau in erzgebirgischer

Richtung streichenden Flöhalängstale der Weg durch eine solche **Spannungszone** vorgezeichnet worden wäre, welche durch das Wiedererwachen der gebirgsbildenden Kräfte im Erzgebirge in der jüngeren Tertiärzeit gebildet wurde.

Diese Erklärung schließt die Voraussetzung in sich, daß das Alter des Flöhalängstales nicht weiter als bis in die jüngere Tertiärzeit zurückreicht, was nach dem oben Gesagten (siehe Zweiter Teil, 1. Abschnitt S. 410 [64]) nicht zu bezweifeln ist. (Ein postcenomanes Alter des Tales wird überdies durch die Kreidesandsteine auf dem Geiersberg und bei Lichtenwald bewiesen, die 200 m über dem jetzigen Talboden hoch oben auf dem Plateau liegen.) Da andererseits die Diluvialablagerungen in dem Tale beweisen, daß seine Ausbildung sich vor der Diluvialzeit vollzogen hat (siehe unten), so fällt der Beginn der Eintiefung des Flöhalängstales in die jüngere Tertiärzeit, d. h. in dieselbe Zeit, in welcher sich die gebirgsbildenden Prozesse im Erzgebirge vollzogen. Wie die Oberflächengestaltung jedes Gebirges, so ist auch die des Erzgebirges nur zu begreifen aus einem fortwährenden Wechselspiel endogener und exogener Kräfte. Mit der Wiederbelebung der tektonischen Kräfte ging eine solche der erosiven Hand in Hand, und es ist sehr wahrscheinlich, daß gerade infolge dieses innigen Ineinandergreifens tektonischer und erosiver Prozesse die Flüsse des höheren Erzgebirges zur jüngeren Tertiärzeit den durch Gebirgsdruck soeben erst vorgezeichneten tektonischen Richtungen folgten. Wie zu zeigen versucht wurde, brauchten diese tektonischen Richtungen durchaus nicht nur Dislokationen zu sein, sondern konnten ebenso, ja mußten sogar weit häufiger lediglich Druck- und Spannungszonen darstellen, die erst nach Einwirkung der erodierenden Kräfte überhaupt in die Erscheinung traten, wie die feinen Haarspältchen und Lithoklasen der Gesteine und Mineralien. Immerhin würde somit das Flöhalängstal als ein tektonisches Tal zu bezeichnen sein.

Vorstehende Ausführungen wollen lediglich den Versuch einer Erklärung darstellen. Inwieweit demselben auch für andere Gegenden des Erzgebirges außerhalb des Flöhagebietes eine Bedeutung zukommt, kann erst durch nähere Untersuchungen festgestellt werden. Will man nicht von vornherein auf eine Erklärung verzichten in solchen Fällen, wo auch der geologische Aufbau völlig im Stich läßt, die aber im Erzgebirge durchaus nicht selten zu sein scheinen, so ist wenigstens eine Möglichkeit einer Erklärung angedeutet. Das Erzgebirge bietet noch viele solche Fälle von Längstälern, und zwar nicht nur auf seiner flachen N-Seite, sondern auch auf seiner steilen S-Seite, wo ein längeres Verweilen eines Gewässers in einer Richtung parallel zum Gebirgskamm noch befremdender erscheint. Dadurch erhalten viele Täler eine „hakenförmige“ Gestalt; es sei hier als eins von vielen nur ein einziges, aber ausgezeichnetes Beispiel genannt: das Tal des Fleckenmühler oder Brunnersdorfer Baches (zwischen Sebastiansberg und Kaaden), in dem die bekannte Ruine Hassenstein liegt. Auch Laube findet in seiner „Geologie des böhmischen Erzgebirges“ diese „Hakenform“ vieler Talgründe am S-Abhang und die Längstalfurchen zwischen dem Assig-

grund und Fleyh, also das östliche Hauptlängstal (der Flöha) und das westliche Hauptlängstal (der Natzschung) „auffällig“, ohne aber eine Erklärung zu versuchen. Der Gedanke liegt nicht fern, die oben versuchte Erklärung auch auf die entsprechenden Verhältnisse auf dem S-Abhang zu übertragen. Die Erscheinung ist zu häufig und zu übereinstimmend, als daß sie stets auf Lokalursachen zurückgeführt werden könnte. Hier kann nur ein **regional** wirkender Faktor im Spiele gewesen sein. Die große Verbreitung solcher Täler im Erzgebirge mag es auch rechtfertigen, daß dieser eigenartigen Erscheinung hier eine so weit ausgreifende Darstellung gewidmet wurde [1]).

Zu der besprochenen Eigentümlichkeit des Flöhalängstales, die naturgemäß auf der Karte besser hervortritt als in der Natur, gesellt sich eine weitere, die einen größeren Eindruck in der Natur selbst macht: das ist die bedeutende Breite der Talaue auf der ganzen Strecke von Deutschgeorgental abwärts bis zum Olbernhau-Brandauer Becken. Der Absatz zwischen Talsohle und Talgehänge ist durchgehends sehr scharf, so daß sich die Breite der Talaue völlig genau festlegen läßt; die Gehänge zu beiden Seiten steigen überall verhältnis-

[1]) Erst nach Abschluß vorliegender Arbeit wurde Verfasser darauf aufmerksam, daß eine ähnliche Regelmäßigkeit in der Anordnung der Täler im Böhmerwalde schon 1886 besprochen worden ist von Bayberger in seinen „Geographisch-geologischen Studien aus dem Böhmerwalde“, Ergänzungsband XVIII zu Petermanns Mitteilungen, 1886—1887, Heft Nr. 81 S. 56: „Die Anlage der höchstgelegenen Quertäler des Gebirges weist eine große Regelmäßigkeit auf.“ „Das Quellgeäste hat eine wahrhaft mathematische Anlage“ (vgl. hierzu z. B. S. 492 [146] und 511 [165]. „und von großer Merkwürdigkeit ist die strenge S-N-Richtung der Quellen und Bäche.“ „Dabei herrscht eine derartige Gesetzmäßigkeit, daß mittels Linien die Quellen, die entgegengesetzt verlaufen, bis zu einer Länge von 100 und mehr Kilometern zu einer Geraden zu verbinden sind.“ (Dasselbe ist in kleinerem Maßstabe beim Flöhagebiete der Fall, siehe unten Abschnitt II, Höhengebiete.) „Diese Linie ist so allgemein, daß von jeder Zufälligkeit, von launischer Neckerei vollkommen abgesehen werden muß und einer tiefer liegenden Ursache nachzuspüren ist.“ „Wenn nicht von den hervorragendsten Forschern auf dem Gebiete der Talforschung wiederholt betont würde, daß die Talbildung im allgemeinen vom Gebirgsbaue unabhängig ist, daß sie in den seltensten Fällen vorgebildeten Spalten folgen, so wäre man verführt, bei einer solch auffallenden Konsequenz an Lithoklasen zu denken.“ Wie hieraus ersichtlich, faßt Bayberger den Begriff der „Lithoklasen“ wesentlich weiter, als es oben (S. 444 [98]) geschehen ist, nämlich auch „vorgebildete Spalten“ mit umschließend, in welchem Umfange „Lithoklasen“ als Erklärung allerdings abzulehnen sind.

Es sei hier noch darauf hingewiesen, daß eine ähnliche Diskordanz zwischen der Anordnung der Täler und dem geologischen Aufbau auch im Odenwalde und Schwarzwalde konstatiert wird von Hettner in seinem ein Vierteljahr nach Abschluß vorliegender Arbeit erschienenen Aufsatze: „Die deutschen Mittelgebirge, Versuch einer vergleichenden Charakteristik“ (Hettners Geogr. Zeitschr., 10. Jahrg. 1904, 1. bis 3. Heft). Dort heißt es (S. 90): „Die Anordnung der Flüsse und Täler und demgemäß die Gestalt der Flußnetze und der Verlauf der Wasserscheiden bereiten dem Verständnis teilweise noch große Schwierigkeiten.“ „Manchmal treten mit großer Regelmäßigkeit bestimmte Richtungen, wie die N-S-Richtung im südlichen Odenwald und im nördlichen Schwarzwald, auf, die weder der Neigung der Schollen noch auch bekannten Verwerfungen entsprechen, und vorläufig unerklärt sind.“ Die daselbst erwähnte, von Salomon angegebene Möglichkeit, daß diese Richtungen grabenartigen Einsenkungen entsprächen, muß für das Flöhagebiet aus weiter unten angeführten Gründen (siehe S. 499 [153]) verneint werden.

mäßig steil an. An irgend einer Stelle der Sohle fließt die Flöha, bald an die linke, bald an die rechte Wand hinüberpendelnd. Der Fluß verschwindet oft geradezu infolge der Breite der Talaue, in welcher er in einer etwas vertieften Rinne dahinfließt. Zwar ist Breite der Sohle überall der Grundzug dieses Tales, doch ändert sie sich im Verlaufe desselben mehrmals nicht unwesentlich. Bereits bei Deutschgeorgental beträgt die Entfernung des Fußes der einen Talwand von dem der anderen etwa 200 m, weiter abwärts verengt sich das Tal bei Neuwernsdorf auf ungefähr die Hälfte dieser Breite, um sich jedoch sofort wieder bis zu etwa 250 m auszudehnen. Kurz darauf, vor Rauschenbach, rücken die Talwände wieder ungewöhnlich nahe zusammen. Von Rauschenbach bis Neuhausen erfolgt wieder Verbreiterung, und zwar so weit, daß die Breite der lockeren Flußbildungen im Tale auf 300 m ansteigt. Unterhalb Neuhausen erleidet das Tal seine relativ größte und anhaltendste Verschmälerung, um im Anschluß an diese Strecke seine ebenfalls größte und längste Verbreiterung zu erfahren, von oberhalb Lässigherd bis unterhalb Niederseiffenbach, wo sich ein bis über 300 m breiter horizontaler Talboden ausdehnt. Sich etwas wieder verengend und in scharfem Bogen (dem weitaus schärfsten der ganzen Längstalstrecke) nach SSO ausbiegend mündet das Tal in mäßiger Breite in das Brandau-Olbernhauer Becken. Auf der ganzen Erstreckung wird die breite Talaue gebildet aus alluvialem kiesigen und sandigen Aulehm, der unterlagert wird von Sand und grobem Flußkies, deren Material aus dem Oberlauf des Flusses stammt. Während die liegenden Schichten von rein sandig-kiesiger Beschaffenheit sind, stellt sich nach oben hin ein gewisser Tongehalt ein, der sich lokal so steigert, daß er zur Bildung von Wiesenmooren Veranlassung gegeben hat. Solche befinden sich bei und unterhalb Neuwernsdorf. Infolge der allgemeinen Überdeckung mit solchen lockeren Anschwemmungsgebilden tritt das anstehende Gestein im Bereich der Talaue nirgends hervor. Dabei ist der breite Talboden überall von ziemlich steilen, lokal sogar sehr steilen Talwänden eingerahmt, wenn auch die relativ geringe Höhe, zu der sich die Talwand über die Sohle emporhebt, den Eindruck sehr mildert. Am steilsten (nicht am höchsten!) sind die Gehänge bei Purschenstein und am Löffelberg und seinem westlichen Bergnachbar, unterhalb Neuhausen. Dadurch ist manche Felsszenerie hervorgerufen worden.

An welcher Stelle aber auch das Tal betrachtet wird, immer wird sich dem Beobachter die Überzeugung aufdrängen, daß diese steile und doch auf ihrem Boden so breite Talfurche unmöglich dadurch entstanden sein kann, daß das jetzt darin fließende Flüßchen der Flöha sich allmählich immer tiefer erodierend in den Erdboden einschnitt, bis es bei dem heutigen Talboden angelangt war. Nur ein ungleich breiterer, bedeutenderer und weit kräftiger erodierender Fluß, als ihn die Flöha mit ihrem schwachen Gefälle darstellt, hätte ein solches Tal schaffen können, wie es jetzt vorliegt, auf welches man an Stellen wie in der Umgebung von Niederseiffenbach sehr wohl den bekannten Berendtschen Vergleich von dem Fluß im Tale mit der „Maus im Käfig des entsprungenen Löwen" übertragen könnte. Selbst wenn man

sich den heutigen Flöhafluß um ein Vielfaches seiner selbst vergrößert denkt, was vielleicht in der Diluvialzeit tatsächlich der Fall war, verschwindet noch immer ein solches Gewässer zwischen 300 m auseinanderstehenden Talwänden. Es kann als feststehend gelten, daß die Annahme einer einst bedeutenderen, selbst wesentlich bedeutenderen Wasserführung der Flöha nicht allein im stande ist, die heutige Konfiguration des Tales zu erklären. Dies ist vielmehr nur möglich durch die Annahme, daß der Fluß nicht fortwährend sich in **Tiefen**erosion befand, sondern in seiner Entwicklungsgeschichte eine Periode bedeutender **lateraler** Erosion durchmachte. Während dieser pendelte er, ähnlich wie heute noch, zwischen den beiden Talwänden hin und her, untergrub dieselben, brachte sie zum Absturz und schaffte sich dadurch einen immer größeren Spielraum zwischen seinen beiden Gehängen. Nur auf diese Weise läßt sich ohne die Annahme von unwahrscheinlich großen Wassermassen die Herausbildung der jetzigen breiten Talaue erklären.

Eine Ursache zu einer bedeutenden Entfaltung seitlicher Erosion war gegeben in dem See, der sich eine Zeitlang im Olbernhauer Rotliegendbecken aufstaute. Derselbe bildete, wie für alle in ihn mündenden Gewässer, so auch für die Flöha eine feste Erosionsbasis, so daß diese, in ihrer Tiefenerosion gehemmt, beginnen mußte, seitlich zu erodieren. Eine genaue zeitliche Fixierung dieses Vorganges wäre nur möglich, wenn über die geologische Entwicklungsgeschichte des Brandau-Olbernhauer Beckens wenigstens zur Tertiärzeit eine Kunde vorläge. Spricht auch die Verbreitung der Diluvialbildungen über alle nicht zu steilen Gehänge des Brandau-Olbernhauer Beckens in Verbindung mit den sogleich auszuführenden Einwirkungen der Diluvialzeit auf die Flußsysteme für eine seenartige Ausbreitung der Flöha in der Olbernhauer Wanne zur Diluvialzeit, so mußte andererseits eine solche Seenphase auch schon früher durchlaufen worden sein (siehe oben S. 431 [85]).

Es führen aber zu dem Resultat, daß die Herausbildung der heutigen breiten Talaue im wesentlichen in der Diluvialzeit erfolgt sein mag, auch noch andere Tatsachen und Erwägungen. Zunächst beweist die Tatsache, daß Diluvialbildungen in der Längstalstrecke der Flöha unmittelbar über der heutigen Talsohle vorhanden sind, daß das jetzige Tal während der Diluvialzeit in seiner heutigen Tiefe bereits vorhanden war. Es bleibt zu entscheiden, ob die jetzige Breite des Tales erst während der Diluvialzeit selbst oder schon vorher, in der jüngeren Tertiärzeit entstand. So viel steht nach dem obigen bereits fest, daß die breite Talaue in einer Periode lateraler Erosion ihre jetzige Ausbildung erfuhr. Es führt somit das Problem auf die Frage zurück: War die jüngere Tertiärzeit oder die Diluvialzeit für das Flöhatal eine Periode vorwiegend lateraler Erosion? Diese Frage ist aber namentlich in Anbetracht des Umstandes, daß in der jüngeren Tertiärzeit die Flöha überhaupt erst begann, sich in ihre Unterlage einzuschneiden, und auf Grund der klassischen Glazialforschungen Pencks während der beiden letzten

Jahrzehnte mit großer Sicherheit zu Gunsten der Diluvialzeit zu entscheiden.

Schon in seiner „Vergletscherung der deutschen Alpen“ (1882) und in der Abhandlung „Über Periodizität der Talbildung“ (siehe S. 428 [82] Anmerkung) legt Penck dar, welche Folgen die Eiszeit für die Entwicklung der Flußsysteme hatte in den zwar gletscherfreien, aber von deren Nähe und dem allgemein kälteren Klima beeinflußten Gebieten Mitteleuropas. So mußte auch im Erzgebirge, an dessen N-Fuß der S-Rand des nordischen Inlandeises lag, und das in seinem höchsten Gebiete weit genug über die damalige Schneegrenze hinausragte, um an einzelnen Punkten selbst kleine Gletscher entwickeln zu können, das eiszeitliche Klima in einer Erhöhung der zerstörenden Wirkungen von Spaltenfrost und Verwitterung und damit der Denudation sich geltend machen. Während die Flüsse in der jüngeren Tertiärzeit mit frischen Kräften in die Tiefe erodierten, auch in dem in Rede stehenden Längstal der Flöha, führte ihnen die verstärkte Denudation, die mit der Eiszeit einsetzte, die Verwitterungsprodukte des Gebirges in der Diluvialzeit in so reichlicher Menge zu, daß die Erosionskraft der Flüsse durch die bedeutende Schuttzuführung ganz wesentlich geschwächt wurde. Die Kraft, welche sie vorher auf das Tiefereinschneiden ihres Bettes verwenden konnten, wurde jetzt zum großen Teile aufgebraucht durch den Transport des Materiales; die Tiefenerosion wurde sistiert, das Gefälle dadurch vermindert und die korradierende Wirkung des Flusses beschränkt auf das seitliche Unterspülen und Unternagen seiner Gehänge, die dadurch zum Absturz gebracht wurden und so dem Fluß immer mehr Spielraum gewährten, nach den Seiten hin seine Wirkungen auszuüben. In dieser Zeit, also im Beginn der Diluvialzeit dürfte im wesentlichen die Herausbildung der heutigen bis über 300 m breiten Talsohle des Flöhalängstales erfolgt sein. Erosionskehlen, die heute 100 oder 200 m vom Fluß entfernt liegen, entstanden in dieser Zeit. Gleichzeitig sind dieselben, da sie bis auf den Boden der jetzigen Talaue herabreichen, ein Beweis, daß bereits damals das Tal bis zu seiner heutigen Tiefe vorhanden war.

Wie durch immer mehr sich häufende Beispiele aus den verschiedensten Teilen Mitteleuropas bewiesen wird, wurde jedoch die Erosionskraft der Flüsse durch die Eiszeit in einer noch weit tiefer eingreifenden Weise verändert. Infolge der gesteigerten Schuttzufuhr reichte die Kraft der Flüsse schließlich überhaupt nicht mehr aus zu erodierenden Wirkungen, sie vermochten nicht einmal ihre Gerölle mehr fortzutransportieren und begannen in dem nunmehr geschaffenen breiten und hinfort nur noch sehr unbedeutend veränderten Tale ihr Bett mit ihren eigenen Geröllen bis hoch an den Abhängen hinauf (sogar über dieselben hinaus) aufzuschütten. Die Erosion hatte sich in Akkumulation verwandelt. Erst beim Schwinden der klimatischen Verhältnisse der Eiszeit hörte diese Akkumulation auf und die Erosion begann wieder. Die Denudation der Folgezeit hatte mit dem lockeren Geröll- und Schuttmaterial leichtes Spiel, und der Fluß selbst schaffte dasselbe wieder fort. Nur an einzelnen geschützten Stellen blieben in den deutschen Mittelgebirgen Reste dieser Schotterauffüllung zurück, die

sich jetzt als Akkumulationsterrassen über die Talaue erheben. Als solche dürften auch die spärlichen Reste von Diluvialablagerungen zu bezeichnen sein, die sich im Flöhalängstal erhalten haben, und die unmittelbar über der Talsohle sich erheben. Die geologische Karte verzeichnet nur ein solches Gebilde am Einfluß des Mörtelbaches in die Flöha bei Niederseiffenbach, auf der Geländezunge, welche sich zwischen beide einschiebt. Es ist gewiß kein Zufall, daß das Diluvium gerade hier, wo die Akkumulation eine verstärkte sein mußte, sich erhalten hat. Es sei beiläufig bemerkt, daß auch im Tale des ganz unbedeutenden Mörtelbaches sich eine sehr breite Horizontalaue ein Stück weit hinaufzieht, die beweist, daß die laterale Erosion sich nicht lediglich auf die großen Hauptgewässer beschränkte. Von einer Terrassenform des Diluviums ist an der beschriebenen Stelle kaum etwas zu bemerken; mehr ähnelt aber einer solchen eine Stelle oberhalb Neuhausen, an der linken flachen Talböschung.

Interessant ist es, das Gefälle der einzelnen Talstrecken zu vergleichen: Während man erwarten könnte, daß bei dem immerhin recht merklichen Wechsel der Talauenbreite auch das Gefälle entsprechende Schwankungen aufweise, in den Weitungen geringer, in den Verbindungsstrecken größer sei, ist dies durchaus nicht der Fall. Das Gefälle des Tales, von unten nach oben durchlaufen, beträgt von der Einmündung in das Brandau-Olbernhauer Becken aufwärts bis zur Haltestelle Dittersbach-Seiffen (also dem oberen Ende der dritten großen Weitung) 0,7 % (genau wie im mittleren Teile des Brandau-Olbernhauer Beckens, siehe S. 422 [76]), weiter oberhalb auf der engeren Strecke zwischen Haltestelle Dittersbach-Seiffen und der Mündung des Frauenbachtales (oberhalb Neuhausen) 0,8 %, in der Talweitung von hier aufwärts bis zur Mündung des Cämmerswalder Tales 0,9 %, von hier bis zum oberen Ende des Moores in der obersten Talweitung 1,0 % und von diesem Punkt bis zur Einmündung des Rauschenbachtales bei Deutschgeorgental 1,2 %. In dieser regelmäßigen Aufeinanderfolge der Gefällswerte spricht sich aufs deutlichste das Alter und die Ausgeglichenheit dieses Tales aus, gleichzeitig ein Hinweis darauf, daß die heutigen Talbreitenschwankungen nicht allein das Werk des jetzt in ihr fließenden Gewässers sein können, da dieses bei einem so regelmäßigen Gefälle und dem im wesentlichen überall gleichen Gesteinsaufbau keinen solchen Wechsel von weiten und minder weiten Strecken hervorrufen konnte.

4. Der Fleyher Kessel[1]) mit dem anschließenden Flöhaquertal.

(Siehe Sektion 118 der geol. und Sektion 131 der topogr. Spezialkarte von Sachsen und österr. Zone 3 Kol. IX.)

Die im vorigen Kapitel besprochene Längstalstrecke der Flöha schließt sich in stumpfem Winkel an eine Quertalstrecke desselben

[1]) Vgl. Erster Teil, Fleyher Granitgebiet mit dem Wieselsteiner Granitporphyrgang, S. 390 [44].

Flusses an, welche ihrerseits zum Fleyher Kessel überleitet. Wie bereits früher erwähnt, fehlt dem letzteren eine scharfe Grenze nach W hin, vielmehr wird hier seine Umrahmung von der Flöha mitten durchbrochen. Es sollen daher auch der Fleyher Kessel und die Quertalstrecke der Flöha zusammen zur Behandlung kommen.

Der Fleyher Talkessel bildet einen der höchstgelegenen Teile des Flöhagebietes, der Boden des Kessels liegt durchweg über 700 m. Da demnach das ganze Gebiet bereits der erzgebirgischen Hochebene angehört, so darf von vornherein die für letztere an allen Stellen charakteristische flache und sanfte Geländegestaltung hier erwartet werden. Das ist in der Tat und gerade hier in hohem Maße der Fall. Es ist deshalb auch nicht mehr möglich, das Flöhatal hier als gesondertes Individuum zu behandeln; dasselbe bildet weiter aufwärts nur noch eine flache Geländedepression auf der Hochebene. Der Fleyher Kessel stellt ein flachschüsselförmiges Gebiet dar, welches von O nach W ein wenig in die Länge gedehnt ist und dessen Rand, abgesehen von der Durchbruchsstelle der Flöha und einer eben gerade noch unter die 800 m-Linie hinabgehenden kleinen Stelle bei Motzdorf (N von Fleyh), überall über 800 m liegt.

Von dem genannten Orte angefangen, zieht sich dieser Rand zunächst über den Steinhübel (855 m) nach O bis über den Walterberg (876 m [2]), wendet sich sodann südlich, im W von Neustadt vorbei über den Dreiherrnsteinberg (869 m) zum Wolfsberg (890 m) bei Langewiese, biegt hier nach W um und steigt zum Wieselstein (956 m), dem höchsten Berge des Flöhagebietes empor. Von hier wendet sich die Wasserscheide über Forsthaus Georgshöhe nach NW zum Farbenhübel (885 m), von da nach O zum Roten Hübel (819 m) und läuft von hier nordwärts zur Kuppe des Jagdschlosses Lichtenwald (876 m). Nach der Unterbrechung durch das Flöhatal, welches hier eine tiefe Bresche in die Umrahmung legt, setzt sofort die über 800 m ansteigende Fläche wieder ein mit dem Ilmberg (825 m), der jedoch noch um 10 m dem höchsten Punkte seiner Umgebung nachsteht. Damit ist die Umrahmung, welche ellipsenförmig den in der Mitte liegenden Fleyher Kessel umgibt, geschlossen.

Von diesem Rande aus dacht sich ganz allmählich, fast unmerklich, das Gelände allseits nach dem gerade im Mittelpunkt gelegenen Dorfe Fleyh ab. Um diesen Ort würden sich die Isohypsen völlig kreis- bezw. ellipsenförmig herumziehen, wenn nicht zwei Umstände störend eingriffen: erstens die fließenden Gewässer, welche rundherum flache Einkerbungen des Geländes verursachen, und zweitens ein breiter Höhenrücken, der den westlichen Teil des Fleyher Kessels quer durchsetzt. Dies ist der Bergrücken des Wieselsteins und des Brettmühlberges im S und derjenige, dem der Ilmberg angehört, im N von Fleyh. Freilich ist selbst hiervon in der Natur an den meisten Stellen nur wenig zu sehen, da abgesehen von einem breiten Streifen von Fleyh über Willersdorf und Ullersdorf nach dem Walterberge hin der ganze

[1]) Auf der topographischen Übersichtskarte des Königr. Sachsen (1 : 250 000) fälschlich 816 m.

Fleyher Kessel von der Wasserscheide an bis in die Nähe von Fleyh mit dichtem Hochwald bestanden ist.

Die Flachheit des Geländes, die Höhenlage und das naßfeuchte Klima dieser ausgedehnten Waldungen bringt es mit sich, daß beträchtliche Teile derselben auf sehr humosem Boden stehen. Moore finden sich an vielen Stellen, so Wiesenmoore namentlich zwischen Motzdorf, Fleyh und Willersdorf, aber auch längs der Bachläufe in den Wäldern, z. B. in der Umgebung der Ratsteiche (zwischen Willersdorf und Langewiese), Hochmoore von zum Teil bedeutender Mächtigkeit im Quellgebiet des Roten Wassers zwischen Jagdschloß Lichtenwald und Forsthaus Georgshöhe, unmittelbar im NNO von Fleyh, bei Ullersdorf und namentlich in den ausgedehnten und einsamen „Moorgründen" nordöstlich von Willersdorf. Während die Wiesenmoore einer Vegetation wesentlich von Hypneen und Cyperaceen ihre Entstehung verdanken, besteht der Torf der Hochmoore, wie auch ihre heutige Vegetationsdecke aus Sphagnaceen und Cyperaceen (vornehmlich Eriophorum vaginatum) und den charakteristischen Hochmoorpflanzen wie Vaccinium uliginosum, V. vitis idaea, V. myrtillus, V. oxycoccos, Empetrum nigrum, Calluna vulgaris und vor allem den prächtig am Boden sich hinwindenden Pinus montana var. uliginosa. Unterlagert werden diese Hochmoore, wie oft an künstlichen Entwässerungsgräben sichtbar ist, von einem zuweilen gelbgrauen, meist aber blaugrauen bis bläulichweißen lehmigen Sand, welcher das an Ort und Stelle entstandene Verwitterungsprodukt des liegenden Granits bezw. Gneises darstellt. Seine blaugraue Färbung verdankt derselbe der Reduktion des Eisenoxydes infolge des Eindringens humussaurer Salze. Von einer ähnlichen Decke sandigen Lehms, der aber seine Entstehung weniger der an Ort und Stelle vor sich gehenden Verwitterung als der Zusammenschwemmung von seiten der benachbarten Höhen verdankt, werden alle unbewaldeten Teile des Fleyher Kessels überzogen, so die ganze Gegend im NO von Fleyh bis zur Straße von Motzdorf nach Willersdorf, welche nicht ohne Grund die zum Teil recht feuchten Wiesen in großem Bogen umgeht.

Von dieser Straße aus oder noch besser etwas weiter nördlich läßt sich ein guter Einblick in den morphologischen Bau des Fleyher Kessels gewinnen. Was sich hier dem Auge darbietet, sind drei Momente: das überaus sanfte Einfallen des Geländes von allen Seiten her nach dem Orte Fleyh, zweitens die nur sehr wenig ansteigende Umrahmung dieses Kessels von einem Zuge waldbedeckter Höhen und drittens der einzige einigermaßen sich hervorhebende Zug dieser ganzen Landschaft, ohne den man glauben könnte in der Ebene sich zu befinden: ein langer, waldbedeckter Bergrücken, der von S herkommt, im W von Fleyh die Flöha quert und nördlich weiter zieht, westlich an unserem Standpunkt vorbei. Über das „Warum?" dieser Oberflächengestaltung gibt der geologische Aufbau Aufschluß.

Wie im ersten Teil (S. 391 [44]) beschrieben, wird der Fleyher Granitstock quer durchsetzt von einem breiten Zuge von Granitporphyr; dessen Verbreitung fällt genau zusammen mit der des beobachteten Höhenrückens. Wenn auch dieser Granitporphyr an sich nicht eben fest

genannt werden kann, so übertrifft er doch die ihn umgebenden Gneise und den Granit an Widerstandsfähigkeit gegenüber der Verwitterung und ragt deshalb um durchschnittlich reichlich 50 m über seine Umgebung empor. Dadurch bildet er südlich der Flöha die 956 m hohe Kuppe des Wieselsteines und den langen Rücken, der weiter im N den Brettmühlberg trägt, und nördlich der Flöha die 807 m hohe Kuppe im W von Fleyh und den 825 m hohen Ilmberg. Die Wirkung der auch im Granitporphyrgebiet noch starken Verwitterung macht sich auf das deutlichste geltend in der Bestreuung des ganzen Rückens vom Wieselstein bis zum Brettmühlberg mit einer ungeheuren Anzahl mächtiger Granitporphyrblöcke, deren Dichte nach dem Wieselstein hin zunimmt, welcher selbst an seiner höchsten Stelle von großen Granitporphyrfelsen gekrönt wird. Auch der Granitporphyrgang, welcher parallel zu dem vom Wieselstein nördlich von Fleyh einsetzt, hebt sich orographisch hervor, wenn auch nur schwach. Derselbe zieht weiter nördlich fort und gibt im N des Rauschenbaches gerade auf der Wasserscheide noch einmal Veranlassung zur Anschwellung des Geländes bis über 800 m Höhe in der Steinkuppe. Somit ist nicht nur der ganze S-N-Höhenrücken, sondern auch der höchste Berg des ganzen Flöhagebietes, die Granitporphyrkuppe des Wieselsteines, petrographisch bedingt.

Östlich von diesem Granitporphyrrücken senkt sich der Fleyher Kessel ein, der in seinem Inneren aus dem Fleyher Granit, in seiner S-, O- und NO-Umrahmung aber aus Gneis besteht. Die Granitgrenze zieht, wenn auch weit im Inneren des Kessels, dem südlichen und östlichen Rande desselben, der Wasserscheide, geradezu parallel. Diese Tatsache ist zu auffällig, als daß nicht eine Beziehung zwischen geologischem und orographischem Aufbau vermutet werden dürfte. Es ist bereits lange bekannt, daß das Kirchberger Granitmassiv einen Kessel in dem umgebenden Gelände bildet, von kleineren ähnlichen Vorkommnissen in der Umgebung desselben ganz abgesehen, und es ist für den vorliegenden Fall besonders wichtig, daß auch der Bobritzscher Granitstock, dessen Material petrographisch durchaus identisch ist mit dem des Fleyher Granitstocks, eine Einsenkung bildet, die im W, S und O von dem angrenzenden Gneise überragt wird[1]). Es erscheint daher berechtigt, auch die Entstehung des Fleyher Kessels darauf zurückzuführen, daß der Fleyher Granit als leichter verwitterbares Gestein der Zerstörung weniger Widerstand leistete als der angrenzende Gneis, welcher jetzt die Wasserscheide und die obere Hälfte der Gehänge des Kessels bildet.

Somit stellt der Fleyher Kessel ein Gebiet dar, dessen Oberflächengestaltung in ihren Hauptzügen petrographisch bedingt ist.

Von untergeordneter Bedeutung sind die Züge im Landschaftsbild, die den fließenden Gewässern ihren Ursprung verdanken.

[1]) Erläuterungen zur geol. Spezialkarte von Sachsen, Sektion Lichtenberg-Mulda, S. 2.

Der Fleyher Kessel, und zwar namentlich der Teil östlich des Granitporphyrrückens, stellt das Sammelgebiet der Flöha dar. Von allen Seiten her rieseln die Bäche zusammen, so daß noch vor der Durchschneidung des Granitporphyrrückens die Flöha oder der Fleyhbach, wie sie hier heißt, völlig fertig gebildet ist. Die Gewässer sammeln sich an zwei Punkten. Der östliche, höher gelegene liegt im Gebiete der Gneisumrahmung, östlich von Willersdorf. Hier treffen sich die zwei wesentlichsten Komponenten der Flöha, ein aus dem Ullersdorfer Hochmoor von NNW herbeikommender Bach und ein zweiter, der aus NNO herkommt und den Hochmoor- und Wiesenmoorflächen „in den Moorgründen" im SO vom Walterberg entquillt. Will man überhaupt den Namen der Flöha auf einen ganz bestimmten Quellbach beschränken, so ist wegen seiner Länge derjenige Bach als Flöha anzusehen, der dem Moore östlich vom Walterberg seine Entstehung verdankt. Unter dem Namen „Fleyhbach" zieht der aus den zwei genannten Komponenten gebildete Wasserfaden über Willersdorf nach Fleyh. Hier liegt eine zweite, wichtigere Sammelstelle. Abgesehen vom Westen, der durch den Granitporphyrrücken geradezu abgesperrt ist, kommen hier die Gewässer von dem ganzen N-, O- und S-Rande des Kessels zusammen, so von S der Ratsbach, von O der Weißwasserbach und der Fleyhbach und von N der Motzdorfer Bach. Das fast kreisförmige Sammelgebiet des letzteren, die große Wiesenaue zwischen Fleyh, Motzdorf und Willersdorf, wiederholt im kleinen völlig das Bild des Fleyher Kessels, sie stellt einen Kessel im Kessel dar. Die Ursache des Zusammenfallens aller dieser Bäche nach Fleyh hin liegt nach dem obigen in der allgemeinen Geländedepression, die der Granit im Gneis hervorrief. Die Täler, welche diese Bäche in die Oberfläche eingeschnitten haben, sind im allgemeinen so flach, daß sie nur als integrierende Bestandteile der Hochebene aufgefaßt werden können, ohne daß sie deshalb etwa wirkungslos im Relief wären; so haben z. B. der Fleyhbach und der Weißwasserbach südlich von Willersdorf den langen und schmalen, wohl individualisierten Bergrücken des Fuchshübels (819 m) herauspräpariert.

Zwischen diesen flachen Tälern schieben sich allseits von der Peripherie aus nach der Mitte des Kessels zu sanfte Bergwölbungen, die nur in dem Granitporphyrrücken einen wenn auch wenig schärferen Ausdruck gewinnen. Die Richtung dieser flachen Bergrücken, der Wasserscheiden zwischen den einzelnen Bächen, wie die der Täler dazwischen, ist mit Bezug auf die Kesselmitte bei Fleyh eine strahlenförmige, wodurch bewiesen wird, daß hier orographische, nicht geologische Ursachen maßgebend waren für den Verlauf der Täler, oder geologische wenigstens nur mittelbar, nämlich durch die Geländedepression, die der Granit hervorrief. Für die Gegend unmittelbar westlich von Fleyh dürfte dagegen die Richtung des Granitporphyrzuges von Einfluß gewesen sein. Das Tal des Baches, der von links her in den Ratsbach mündet, ist gerade auf der Grenze eingelassen zwischen dem Fleyher Granit und dem Granitporphyrgang des Wieselsteines; sein Sammelgebiet, ein Parallelogramm von 1 km Breite und 3 km Länge, erstreckt sich gerade parallel dem Granitporphyrgang und wiederholt geradezu dessen Bild. Dasselbe gilt von dem Tal und dem

Sammelgebiet des unter rechtem Winkel von N her im Bereich des Granitporphyrs in die Flöha mündenden Baches.

Die Talsohle wird überall von fluviatilen Kiesen, Sanden und sandigem bis tonigem Au- und Wiesenlehm gebildet. Je nach der Höhenlage und der Tiefe der einzelnen Tälchen sind dieselben Mulden, in denen die Talsohle kontinuierlich in Seiten- und Hintergehänge übergeht, oder aber es läßt sich trotz der allgemeinen Flachheit des Geländes ein orographischer Absatz zwischen Talsole und Gehänge fixieren. Dies ist am Flöhatale schon am oberen Ende von Willersdorf, wo es aus dem Walde heraustritt, der Fall. Mehrfach schieben sich terrassenartige Vorsprünge von zum Teil nicht unwesentlicher Breite zwischen Talgehänge und Talsohle ein. Sie erheben sich meist ziemlich deutlich mehrere Meter über die den Bach unmittelbar umgebende horizontale Talsohle und setzen ebenso gegen ihre Rückwand ab, ohne indessen scharf von dieser geschieden zu sein. Zu den auffälligeren Gebilden dieser Art gehört der Vorsprung zwischen dem Fleyhbach und dem Motzdorfer Bach. Überhaupt finden sich dieselben mit Vorliebe zwischen solchen Zusammenflußstellen. Oberflächlich bestehen sie aus dem die ganze waldfreie Gegend überkleidenden Wiesenlehm, geologisch sind sie wohl noch nie untersucht worden.

Da die Täler keine deutlich eingeschnittenen Furchen bilden, so stellen die Werte ihrer Gefälle fast gleichzeitig die Neigung des ganzen Geländes überhaupt dar. So hat das Tal des Ratsbaches (von dem oberen Ende seines Quellmoores oberhalb des großen Ratsteiches bis zur Mündung bei Fleyh) 2,8 % Gefälle. Geringer ist dasjenige des Flöhatales: Es beträgt in seiner obersten Strecke (zwischen dem oberen, 855 m hohen Ende des Quellmoores östlich vom Walterberg und der Mühle [788 m] am oberen Ende von Willersdorf) 1,9 %, von hier bis zum unteren Ende dieses Ortes (770 m) 1,8 %, sodann bis zu der 730 m hoch gelegenen Brücke in Fleyh 1,8 %, von hier bis zu dem scharfen Talwendepunkt an der untersten Mühle von Fleyh 1,4 %. Demnach hat das Flöhatal bis hierher eine stetig sich verflachende Gefällskurve, auf die auch die Durchsägung des Wieselsteiner Granitporphyrzuges keinen Einfluß hat.

Von diesem Talwendepunkte an ändern sich die Verhältnisse. Hier beginnt die knapp 5 km lange Quertalstrecke der Flöha, die binnen kürzester Zeit in eine physiognomisch ganz anders gestaltete Gegend führt. Hier liegt der wesentlich kleinere westliche Teil des Fleyher Kessels, von dem östlichen durch den Granitporphyrrücken getrennt und außerdem von der Flöha in einem so scharfen Tale durchbrochen, daß sich eine ganz andere Oberflächengestaltung hier entwickeln mußte. Der physiognomische Charakter ist hier lediglich durch die exogenen Kräfte bestimmt, er bleibt im Gneisgebiet der unteren Quertalstrecke durchaus derselbe wie im Granitgebiet der oberen Strecke. Morphologisch setzt sich das ganze Areal aus zwei Teilen zusammen, dem Einzugsgebiet des Roten Wassers, welches am Flöhaknie in die Flöha mündet, und dem Quertal der Flöha mit seinen hohen Seitengehängen.

Ein Überblick über diese mehrfach interessante Gegend ist infolge

der allgemeinen Waldbedeckung nirgends zu gewinnen. Das Einzugsgebiet des Roten Wassers zeigt dieselbe geschlossene flache Waldlandschaft mit einigen Hochmooren wie der Kesselrand östlich des Granitporphyrzuges. Die Wasserscheide desselben wird östlich vom Granitporphyrrücken getragen, greift aber noch sehr weit nach W bis zum Farbenhübel hinüber, so daß das Rote Wassergebiet nach W hin eine eigenartige Verlängerung erfährt. Das Gefälle des Roten Wassertales von 771 m Höhe an, wo der Bach das Moor eben verlassen hat, bis zur Einmündung in die Flöha (bei 705 m Höhe) beträgt 3,1 %, ist also innerhalb der in diesen geschlossenen böhmischen Waldungen ziemlich weiten Grenzen der Genauigkeit der Karte so groß wie das des Ratsbachtales im östlichen Kesselteile (2,8 %).

An der Einmündung des Roten Wassers in die Flöha beginnt das Flöhaquertal. In diesem ist schon wenige Minuten unterhalb der letzten Mühle von Fleyh das Landschaftsbild ein völlig von der Fleyher Umgebung abweichendes. Eingerahmt beiderseits von über 100 m hohen steilen Talwänden eilt die Flöha auf der mit zahlreichen Fleyher Granit- und Lichtenwalder Basaltblöcken bestreuten Talsohle schäumend dahin. Wie eine Mauer steigt für den Blick des von N her Kommenden der Abfall des Lichtenwalder Schloßberges auf eine Länge von über 1 km 200 m über die Talsohle empor. An allen größeren Ecken, deren das Tal mehrere besitzt, finden sich Flußschotterablagerungen mit zum Teil ziemlich ebener Oberfläche. An solchen Stellen ist das Tal sehr breit, so daß sich die Frage aufdrängt, wie zwischen 150 bis 200 m hohen Gehängen der Bach, welcher heute offenbar das Bestreben hat, in die Tiefe zu erodieren, ein so breites Bett schaffen konnte. Wären lediglich die jetzt herrschenden Verhältnisse bei der Herausbildung dieses Tales maßgebend gewesen, so hätte die Flöha ein engeres Tal erzeugen müssen. Trotzdem ein gewisser schluchtartiger Charakter der ganzen Quertalstrecke infolge der Höhe und Steilheit der Wände und mehrfacher bedeutender Felsbildung unverkennbar ist, macht das Tal dennoch überall einen weiten, geöffneten Eindruck. Die Breite des Talbodens in dem größten Teile der Strecke weist darauf hin, daß der Fluß hier einst seine Kraft mehr nach der Seite hin entfaltet hat als heute, er muß eine Periode vorwiegend lateraler Erosion durchgemacht haben. Nach dem obigen (siehe S. 449 [103]) war dies wesentlich die Diluvialzeit. Denselben Eindruck macht auch der breite, völlig horizontale Talboden oberhalb des obersten Quertalendes, wo der Fleyhbach durch den Granitporphyrzug fließt.

Ganz besonders breit (200 m) wird das Quertal in seinem unteren Teile an zwei Stellen, welche durch eine Talenge getrennt sind. In beiden Fällen hat sich der Fluß eine große, halbkreisförmige Hohlkehle geschaffen, durch die er mit der Zeit sich selbst ein Hindernis in den Weg gelegt hat, und an deren steilen, felsigen Wänden er heute nach W beiseite gedrängt wird. Gegenüber diesen Prallstellen befinden sich in beiden Fällen sehr ausgedehnte, sich weit über die Talsohle erhebende Flußablagerungen, welche sich orographisch sehr deutlich durch einen Knick in der Geländeböschung abheben. In der unteren der beiden Weitungen schiebt sich zwischen Talsohle und festes Talgehänge

eine deutliche horizontale Schotterterrasse ein. Das korrespondierende Gebilde in der oberen Weitung beschreibt Beck als ein „wildes oder aus stark talwärts geneigten Schichten bestehendes Haufwerk von nur wenig gerundeten, der allernächsten Umgebung entstammenden Gesteinsfragmenten", einen „förmlichen Schuttkegel", der mit seinem Scheitel bis an die 650 m-Linie des Gehänges hinaufzieht (also 20—30 m über die Talsohle) und an seiner Basis eine Mächtigkeit bis zu 10 m besitzt[1]). An dem Wendepunkte bei Deutschgeorgental schließt an das Quertal der Flöha das bereits beschriebene (siehe voriges Kapitel) Längstal an.

Zu einigen Betrachtungen gibt wieder die Richtung und der Verlauf des Quertales Anlaß. Dasselbe erstreckt sich in einer Länge von knapp 5 km zwischen den beiden Talwendepunkten von Fleyh oben und von Deutschgeorgental unten ziemlich genau nach NW (N 50° W). Um diese Mittelrichtung schwankt der Verlauf des Tales hin und her mit Abweichungen nach beiden Seiten. Im Gegensatz zu den Abweichungen jedoch, welche der Verlauf des Flöhalängstales zwischen Deutschgeorgental und Brandau von seiner Mittellinie zeigt, können diese hier nicht als die Folge hin und her pendelnder Bewegung des Flusses gelten. Das vorliegende Quertal weist eine Reihe von scharfen Knicken auf, von denen die drei bedeutendsten (im oberen Teile des Tales) gerade rechtwinklig sind und sich nicht nur im Flußlauf, sondern auch in den obersten Teilen der Gehänge, 100 und 200 m über der Sohle ausdrücken. Das Prozentverhältnis des Umweges des wirklichen Tales zur Luftlinie seiner Mittelrichtung, also die Talentwicklung, beträgt deshalb hier auch wesentlich mehr als beim Flöhalängstal, nämlich etwa 24 % (gegen 2 %!). Bei der Frage, warum die Flöha zwischen zwei Längstalläufen sich hier in einem Quertale bewegt, läßt der geologische und der orographische Aufbau wie bei der Frage nach der Richtung des Flöhalängstales im Stich.

An dem oberen Talwendepunkte, wo das Rote Wasser mündet, zieht sich nach W hin eine auffallend flache Gegend, und erst in einiger Entfernung erhebt sich die eigentliche Talwand. Überhaupt ist ein großer Gegensatz vorhanden zwischen dem Gebiet des Roten Wassers und dem weit schärfer modellierten Rücken des Lichtenwalder Schloßberges, der die linke Wand des Flöhaquertales bildet. Doch führt dies wesentlich auf petrographische Ursachen und nicht auf einen früher anderen Verlauf der das Gelände modellierenden Wasser zurück. Das ganze Sammelgebiet des Roten Wassers liegt mit Ausnahme zweier ganz unbedeutenden Zipfel im Granitgebiet. Rechts stößt es in seiner ganzen Länge an den Wieselsteiner Granitporphyr, der infolge größerer Widerstandsfähigkeit den Granit überragt, links wird das Rote Wassergebiet an Höhe und Steilheit der Formen wesentlich übertroffen von dem breiten Rücken des Lichtenwalder Schloßberges. Letzteres scheint zunächst nicht recht verständlich, da auch der Lichtenwalder Schloßberg ganz aus demselben Granit besteht wie das Rote Wassergebiet. Eine

[1]) Erläuterungen zur geol. Spezialkarte von Sachsen, Sektion Nassau, S. 51.

Lösung hierfür bietet aber die Beobachtung, daß der Nephelinbasalt, welcher die höchste Kuppe des Lichtenwalder Schloßberges bildet, in Wirklichkeit sich sehr viel weiter nach O verbreitet, als die geologische Karte der k. k. geologischen Reichsanstalt in Wien angibt. Das Areal der Basaltbedeckung auf dem Plateau des Berges dürfte gerade auf das Doppelte des auf der Karte verzeichneten Gebietes zu erhöhen sein[1]. Auf dem Plateau über 850 m wurden überall nur Basaltblöcke beobachtet. Hiermit stimmt überein eine Bemerkung Laubes, daß sich die Lichtenwalder Basaltkuppe „beträchtlich weiter, als auf der Jokélyschen Karte ersichtlich, ostwärts gegen den Fleyhgrund erstreckt, wo sie bis auf die linke Talwand den Granit bedeckt“ [2]. Damit ist das auffallende Zurücktreten des Geländes — gemeint ist nicht nur die flache Wiese, welche sich unmittelbar westlich der Einmündung des Roten Wassers erstreckt — nach W erklärt. Der feste Lichtenwalder Basalt wirkte als Schutzdecke und bewahrte den unterlagernden Granit an dieser Stelle vor der Denudation, welcher der Granit in dem Gebiet zwischen dem Basalt und dem Granitporphyr verfallen mußte. Damit ist nicht nur die Oberflächengestaltung dieses westlichen Teiles des Fleyher Kessels erklärt und demselben Prinzip untergeordnet, welches die Gestaltung des östlichen Kesselteiles bestimmt, sondern auch gezeigt, daß die flachere Bodengestaltung südwestlich des Fleyher Talwendepunktes genetisch nichts mit dem Flöhaquertal zu tun hat.

Es bleibt also die Frage, wie sich erklären läßt, daß die Flöha bei 705 m Höhe am untersten Ende von Fleyh plötzlich rechtwinklig umbiegt.

Für den Fall, daß geologische Gründe vorliegen sollten, ist zu bemerken, daß der Wendepunkt völlig im Fleyher Granit liegt. Ein Einfluß von Schichtung kann also nicht bestehen. Es bleibt die Möglichkeit, daß Klüfte, wie sie manche Granite durchziehen, dem Wasser der Flöha an dieser Stelle den Weg gewiesen hätten. In anderen Gegenden ist schon mehrfach der Verlauf von Tälern mit solchen Gesteinsklüften in Zusammenhang gebracht worden[3]. Auch Ketzer hat gewisse in der Tat auffällige Talstrecken der Zwickauer Mulde im Bereich des Eibenstocker Granitmassives zu solchen Klüften in Beziehung gesetzt[4]. Über die etwaige Berechtigung einer solchen Erklärung in dem vorliegenden Falle wird wohl auf absehbare Zeit kein sicheres Urteil möglich sein, da gerade der ganze Fleyher Granitstock an geologischen Aufschlüssen überaus arm ist. Derselbe ist durchgängig mit Vegetation verhüllt. Wo Wiesenbedeckung herrscht, zeigt der Granit sich oft bis mehrere Meter Tiefe zu Grus zersetzt, und im Walde fehlen fast alle Gelegenheiten, ihn anstehend zu beobachten und auf Kluftbildung zu untersuchen. Nur im Flöhatale steht der Granit

---

[1] Ist auf der beiliegenden geologischen Übersichtskarte geschehen.

[2] Laube, Geologie des böhmischen Erzgebirges, II. Teil 1887, S. 197.

[3] Siehe z. B. Penck, Morphologie der Erdoberfläche, II. Bd. 1894, S. 89; Hettner, Gebirgsbau und Oberflächengestaltung der Sächsischen Schweiz, 1887, Forschungen zur deutschen Landes- und Volkskunde, II. Bd. S. 310.

[4] Ketzer, Der Oberflächenbau des Talsystems der Zwickauer Mulde, 1902, S. 5.

an, doch sind auffällige Klüftungen bisher nicht bemerkt worden. Auch würde hier nur eine sehr große Anzahl von Beobachtungen maßgebend sein können.

Für die Zurückführung der plötzlichen Umbiegung auf Klüfte spricht es, daß scharfe, rechtwinklige Umbiegungen noch zweimal genau in derselben Weise weiter unterhalb sich wiederholen, und daß auch im östlichen Teile des Fleyher Granitstockes ein Beispiel (aber nur eins!) solch scharfer, rechtwinkliger Richtungsänderung vorliegt: das Flöhatal am unteren Ende von Willersdorf. Es wird deshalb als theoretische, aber durch keine direkte Beobachtung gestützte Annahme die Zurückführung auf Klüfte möglich bleiben.

Dagegen spricht jedoch die Tatsache, daß dadurch zwar der obere, nicht aber der untere Talwendepunkt eine Erklärung findet, da letzterer schon weit außerhalb des Granitbereiches, im Gneisgebiete liegt. Der Gedanke liegt aber sehr nahe, daß die beiden Talwendepunkte eine einheitliche Erklärung erfordern, die eben durch die Annahme von Klüften im Granit nicht gegeben wird. Auch ist der Vorgang bei Entstehung des Quertales sicher nicht derart gewesen, daß nur an den beiden Talwendepunkten besondere Verhältnisse herrschten, die das Gewässer plötzlich zur Umbiegung zwangen, sondern es war eine ganze Linie, in diesem Falle von einer Allgemeinrichtung fast gerade nach NW, welche den Lauf des Wassers bestimmte, und die beiden Talwendepunkte sind nichts als die Endpunkte dieser Linie. Das beweist weit besser als das vorliegende Quertal das darauffolgende Längstal. Schwerlich hätte ein Gewässer, wenn lediglich der Talwendepunkt bei Deutschgeorgental seinen Lauf beeinflußt hätte, dieselbe ihm dort gegebene WSW- bis SW-Richtung auf die Länge von 15 km so geradlinig bis nach Brandau innegehalten. Es darf also als feststehend gelten, daß eine Linie richtungsbestimmend war für die Quertalstrecke der Flöha. Es kann bei dieser Gelegenheit auch bemerkt werden, daß der obere Teil des Rauschenbachtales, von 700 m Meereshöhe aufwärts bis zum oberen Ende bei 800 m, und die Fortsetzung dieser Talfurche über die Wasserscheide nach S hinüber in den Bereich des Fleyher Kessels bei Motzdorf dem Flöhaquertal gerade parallel läuft. Das Flöhaquertal und diese ihr parallele flache Talfurche sind die beiden einzigen Stellen, wo die Umrandung des Fleyher Kessels unter 800 m herabsinkt. Wenn eine Linie dem Wasser den Weg wies, so kann dies aber unter den vorliegenden Umständen nur eine tektonische Linie gewesen sein. Wie beim Flöhalängstal bietet sich hier dasselbe Rätsel: von derselben ist im geologischen Aufbau nichts zu bemerken. Was etwa über den Zusammenhang zwischen der Streichrichtung des Gneises oder einer Bankung und Klüftung desselben und der Talrichtung im unteren Teile des Quertales gesagt werden könnte, hat keine Gültigkeit für den oberen Teil, da dieser im massigen Granit liegt. Daß eine etwaige Klüftung im Granit und die Bankung oder Streichrichtung des Gneises gerade so gelegen gewesen seien, daß sie als richtunggebende Faktoren zwei genau in derselben NW-Richtung verlaufende Talstücke zusammenfügten zu einem einheitlichen

Ganzen, ist schon mehr als unwahrscheinlich. Es weist demnach die Quertalstrecke der Flöha zwischen dem unteren Ende von Fleyh und Deutschgeorgental aufs neue mit Entschiedenheit darauf hin, daß für ihre Richtung ein Faktor maßgebend war, der sich heute weder aus dem petrographisch-tektonischen noch aus dem orographischen Aufbau — abgesehen von dem Tal selbst — herauslesen läßt.

Die Richtung des Flöhaquertales ist senkrecht zur erzgebirgischen Streichrichtung; auch für diese Talstrecke ist der obige Versuch einer Erklärung (siehe S. 442 [96] ff.) als tektonisches Tal, veranlaßt durch den gebirgsbildenden, mit Spannungen und Pressungen verbundenen Druck bei der Wiedererstehung des Erzgebirges zur Tertiärzeit, heranzuziehen.

Das in einer durch die leichte Verwitterbarkeit des Fleyher Granits gegenüber dem umgebenden Gneise bedingten kesselförmigen Geländedepression gesammelte Wasser benutzte als Abflußrinne eine bei dem gebirgsbildenden Prozesse der jüngeren Tertiärzeit vorgezeichnete tektonische Linie, folgte dieser, bis es auf eine andere, genau in erzgebirgischer Richtung streichende tektonische Linie stieß, längs der es eine große Strecke lang dahinfloß, um sich in die tektonisch und petrographisch bedingte Vertiefung des Brandau-Olbernhauer Beckens zu ergießen.

In Bezug auf das Gefälle zeigt das Flöhaquertal eine Abweichung von den bisher betrachteten Verhältnissen. Mit einem Gefälle von 1,4 % schloß das Längstal unterhalb Fleyh ab. An dem Talwendepunkt, wo das Rote Wasser mündet, macht sich eine Änderung des Gefälles schon äußerlich bemerkbar, indem an dieser Stelle die Flöha zu rauschen beginnt. In der Tat ergibt das gesamte Quertal ein mittleres Gefälle von 2,0 %. Es ist also wesentlich höher als oberhalb (1,4 %) und unterhalb (1,2 %) desselben. Auch hierdurch kommt es zum Ausdruck, daß diese Strecke ein einheitliches Talstück für sich ist, mit steilerem Gefälle, umgeben oben und unten von flacherem Gefäll. Aber auch innerhalb des Quertales selbst verläuft das Gefäll nicht wie in den Längstalstrecken kontinuierlich von oben nach unten abnehmend, vielmehr ergeben sich für seine drei Teilstrecken folgende Werte: Vom oberen Talwendepunkt (bei 705 m) bis zu dem Hauptknick in der Mitte des Tales (660 m) knapp 2 %; nun folgt eine auch in der Natur, namentlich in der Nähe des Knickes durch größere Enge markierte Strecke von 660 bis 630 m mit 2,2 %. Hier beginnen die zwei Talweitungen bis zum Zusammentreffen mit dem Rauschenbachtal bei 598 m, welche wieder nur 1,9 % aufweisen, aber immerhin noch wesentlich mehr als die oberste Strecke des nun beginnenden Längstales (1,2 %). Es verhalten sich also die einzelnen Teile des Quertales gerade so zueinander wie die drei Talstrecken der Flöha von der Quelle bis Brandau: zwei flachere Strecken, in deren Mitte eine steilere liegt; von den zwei flachen Strecken hat die unterste das geringste Gefäll. Auf die nach der mittleren Strecke von 2,2 % eintretende Gefällsermäßigung auf 1,9 %

und den Anstau, der vom unteren Talwendepunkt aus durch das beträchtlich flacher (1,2 %) geneigte Längstal nach oben hin ausgeübt wurde, ist auch der Absatz der terrassenartigen Flußschotterbildungen in den beiden unteren Talweitungen (siehe oben S. 456 [110]) zurückzuführen.

Das Gebiet des Fleyher Kessels mit dem anschließenden Flöhaquertal ist das einzige Areal in dem ganzen Flöhagebiet, in dem sich mit völliger Sicherheit eine obere Grenze für das geologische Alter der Oberflächenformen angeben läßt. Oben auf der Höhe des Lichtenwalder Schloßberges und des Geiersberges liegen höher als 825 bezw. 795 m über dem Meere unter dem Schutz der dortigen Basalte die Reste einer cenomanen Sandsteinablagerung, die ehemals zweifellos mit dem geschlossenen Sandsteinkomplex des Elbsandsteingebirges in Verbindung standen (vgl. Erster Teil, Quadersandstein auf dem Geiersberg bei Georgensdorf i. B., S. 400 [54] ff.). Es befand sich demnach das in Rede stehende Gebiet zur Cenomanzeit noch unter der Oberfläche des Kreidemeeres, das auch hier, wie aus den Konglomeraten hervorgeht, nur eine seichte Flachseetransgression darstellte. Die von diesem abgelagerte sedimentäre Decke hat zum Teil noch in der Mitte der Tertiärzeit das Gebiet des jetzigen Fleyher Kessels und des anschließenden Flöhaquertales überzogen. Bei dem Hervordringen der Basalte fanden diese die Sandsteindecke zum Teil noch erhalten vor und ergossen sich über dieselbe hinweg. Daß jedoch bereits um die Mitte der Tertiärzeit die Sandsteindecke keine kontinuierliche mehr war, beweist das Fehlen jeder Spur von Sandstein unter oder in den Basalten der nahe benachbarten Steinkuppe und der Umgebung von Altenberg, östlich der Vorkommnisse von Lichtenwald und Geiersberg, auf eine Entfernung von 25 km bis zu den Resten von kretazeischem Foraminiferentonmergel bei Rudolfsdorf und Carinatenquader am Sattelberg bei Schönwald[1]), welche ihre Erhaltung ebenfalls einer Basaltbedeckung verdanken. Es war also zur Zeit des Empordringens der Basalte die Granit- und Gneisoberfläche der weiteren Umgebung von Fleyh zum Teil bereits durch Denudation bloßgelegt, zum Teil noch mit Sandstein überzogen. Ein Stück der Oberfläche unserer Gegend zur mittleren Tertiärzeit ist in der Auflagerungsfläche des Basaltes auf dem Quader gegeben. Sie lag bei rund 800 m jetziger Meereshöhe. Seit dieser Zeit erst begann die Erosion der fließenden Gewässer die heutige Oberflächengestaltung herauszumodellieren. Von der Höhe des damaligen Niveaus von etwa 800 m anfangend, schnitt sich in der Folgezeit die Flöha bis zur heutigen Taltiefe ein, und in demselben Maße rückten die Basaltdecken von Lichtenwald und Geiersberg relativ in die Höhe, so daß sie jetzt zu den höchsten Punkten in der ganzen Umgebung gehören.

Der Rest von Quadersandstein in dieser Gegend ist auch nicht ohne Bedeutung für die Frage nach der Entstehung der Quertalstrecke der Flöha, da er unmittelbar auf der Höhe ihres linken Talgehänges liegt. Es steht fest, daß er zur mittleren Ter-

---

[1]) Geol. Spezialkarte des Königreichs Sachsen, Sektion Fürstenwalde-Graupen mit Erläuterungsheft, 1903, S. 58 ff.

tiärzeit, also zu einer Zeit, wo die Talbildung bereits begann, die Gegend unmittelbar neben der jetzigen Talrinne noch überzog. Wenn der Sandstein auch nur 1 km weiter nach O reichte, so konnte er für die Anlage des Quertales maßgebend werden, es würde also ein Fall epigenetischer Talbildung vorliegen. Die scharfen Knicke in dem oberen Teil der Strecke könnten dann auf Klüfte zurückgeführt werden, welche den Sandstein durchzogen und dem fließenden Wasser den Weg wiesen, der von ihm infolge des Beharrlichkeitsgesetzes auch fernerhin beibehalten wurde, als der Sandstein bis auf das Grundgebirge durchsägt war. Die gesamte Quertalstrecke der Flöha dürfte aber durch solche epigenetische Talbildung schwerlich erklärbar sein, da sie Analoga hat bedeutend weiter westlich in Gebieten, wo keine Spur von Quader mehr zu finden ist. Auch Hettner gelangte in der Sächsischen Schweiz zu dem Resultat, daß „nur die kleineren Schluchten den Ablösungsflächen des Sandsteins folgen, während dieselben auf die Richtung der größeren Täler nur einen sekundären Einfluß ausüben“ [1]).

5. Das westliche Hauptlängstal (Natzschungtal).

(Siehe Sektion 129, 130/131, 140 der geol. Spezialkarte von Sachsen.)

Dem durch einen Teil des Flöhatales repräsentierten östlichen Hauptlängstal unseres Gebietes liegt jenseits des Brandau-Olbernhauer Beckens gegenüber ein westliches Hauptlängstal, das Natzschungtal. Auf die äußerliche Symmetrie, die zwischen den beiden Tälern besteht, wurde schon oben aufmerksam gemacht: Dem Talwendepunkt der Flöha bei Deutschgeorgental entspricht hier der bei der „Neuen Mühle“ im untersten Teil von Rübenau. Wie dort das Rauschenbachtal, so setzt sich hier in der Richtung des Längstales das Tal des Rübenauer Baches an, während der Hauptfluß selbst ein Quertal benutzt, welches vom Gebirgskamm aus gesehen einen ebensolchen stumpfen Winkel mit dem Längstal der Natzschung bildet, wie das Quertal der Flöha zwischen Fleyh und Deutschgeorgental mit ihrem Läugstal. Dem Verlauf des Flöhatales in seinem obersten Stücke, im Fleyher Kessel, entspricht die Strecke des Natzschungtales von Kallich nach SW. Während aber bei der Flöha der oberste Teil, der Kessel von Fleyh, genügend individualisiert ist, so daß er mit der anschließenden Quertalstrecke zusammen eine gesonderte Behandlung erfahren konnte, ist das bei dem Natzschungtal nicht der Fall. Es soll daher hier das ganze, aus zwei Längstälern und einem zwischenliegenden Quertal bestehende Natzschungtal zur Besprechung gelangen.

Wie beim Flöhatal, so läßt sich auch hier trotz der zahlreichen kleinen und größeren Windungen eine Mittellinie zur Angabe der Streichrichtung des Tales finden; dieselbe ergibt sich für die Strecke Rotental-Rübenau gerade wie beim Flöhalängstal genau in der Mitte liegend zwischen ONO und NO, ein Umstand, der sofort wieder auf die Möglichkeit hinweist, daß hier dieselben tektonischen Kräfte im Spiel gewesen

---

[1]) Hettner, Gebirgsbau und Oberflächengestaltung der Sächsischen Schweiz. Forsch. zur deutschen Landes- und Volkskunde. 1887, II. Bd., S. 310 [66].

sein könnten, wie bei Anlage jenes Tales. Die Quertalstrecke zwischen der Neuen Mühle Rübenau und Kallich verläuft N 10° W, und die Mittelrichtung des oberen Natzschunglängstales ist wieder parallel zu der des unteren, also Mitte zwischen ONO und NO (NO zu O). Zur Entscheidung der Frage, was für Umstände diese Richtung des Natzschungtales bestimmten, ist es nötig, den geologischen Bau seiner Umgebung kurz zu skizzieren.

Das Natzschungtal liegt völlig in den tieferen, durch die biotitführenden Muskovitgneise ausgezeichneten Partien der Reitzenhain-Katharinaberger Gneiskuppel.

Die Längsstrecke von Rotental bis ziemlich zur Neuen Mühle Rübenau durchschneidet schräg die unterste Stufe der 2. Zone dieser Kuppel, so daß die Talwände beiderseits überall aus demselben Gestein bestehen, und zwar in der Nähe des Talausganges zum Brandau-Olbernhauer Becken aus biotitführendem Muskovitgneis, weiter oben bis nahe an Rübenau aus zweiglimmerigem Flaser- und Augengneis. Wäre der tektonische Aufbau hier überall völlig normal, so müßte allenthalben ein WNW-OSO-Streichen bei mäßigem N-Einfallen herrschen. In der Tat läßt sich dies an vielen Felsen beobachten. Daneben finden sich aber auch noch alle möglichen anderen Streich- und Einfallsrichtungen. Gerade in diesem Tale, welches sehr reich ist an mächtigen Felsbildungen, läßt sich an zahlreichen Punkten Streichen und Einfallen der Flaserung beobachten, und die Zahl der Streich- und Fallrichtungen wächst proportional der der beobachteten Felsen. Allerdings scheinen zwei Richtungen vorzuherrschen, das normale WNW-Streichen und flaches N-Einfallen östlich und südlich von Gabrielahütten (an der Mündung des Töltzschbaches) und ein NO-SW-Streichen mit NW-Einfallen westlich davon, welches jedoch weiter im W wieder plötzlich in die genannte normale Richtung umspringt. Daneben gibt es aber, wie gesagt, keine denkbare Lagerung oder Flaserung, die nicht vertreten wäre: dazu kommt auch noch eine Bankung namentlich der biotitführenden Muskovitgneise im unteren Teile des Tales, die durchaus nicht überall mit der Flaserungsrichtung übereinstimmt. Unter diesen Umständen ist es nicht angängig, die Gesamttalerstreckung zu einer der Streichrichtungen in Beziehung zu setzen. Wohl aber läßt sich behaupten und beobachten, daß einzelne Teilstrecken des Tales in Beziehung stehen mögen zu dem tektonischen Aufbau. Dafür spricht z. B. die knapp 0,7 km lange geradlinige Talstrecke östlich der Lochmühle („Neuls Mühle" der geol. Spezialkarte). Hier streichen Gneis und Tal genau parallel WNW, und die Oberfläche der südlichen schrägen Talwand scheint geradezu von einer großen Gneisplatte gebildet zu sein.

Die Quertalstrecke der Natzschung von der Neuen Mühle Rübenau bis Kallich liegt im Bereich der 1. Zone der Reitzenhain-Katharinaberger Kuppel; demgemäß bestehen hier die Talgehänge rechts völlig aus Riesengneis (archäischem Flasergranit), links aus ebensolchem und Augitschiefer. Auch innerhalb dieses Gesteinskomplexes scheint es nicht angebracht, Tektonik und Talrichtung in Beziehung zu setzen, da auch hier kein einheitliches Streichen und Fallen herrscht (bei dem eruptiven Ursprung großer Partien im Innern der Reitzenhain-Katharinaberger

Kuppel erklärlich). Die Grenze zwischen dem „Riesengneis“ und dem biotitführenden Muskovitgneis östlich des Natzschungtales verläuft zwar genau parallel der Richtung des Quertales, doch sind die beiden Gesteine so nahe verwandt und einander ähnlich — wohl als archäischer grobkörniger Granit und dessen flaserige Modifikation —, daß ein Grund für die Erstreckung des Quertales hierin schwerlich gefunden werden kann.

Der oberste Teil des Natzschungtales, also die Längstalstrecke südwestlich von Kallich, gehört der Zentralpartie und der 1. Zone (Riesengneiszone) der Kuppel an. Da hier oben, im Bereich der Hochfläche, die Felsbildung sehr selten wird und weite Wald- und Wiesengebiete das anstehende Gestein verhüllen, so läßt sich leider auch hier nichts Bestimmtes aussagen über die Beziehung der Talrichtung zur Tektonik. Bemerkt sei aber, daß das Tal, dessen Bach oberhalb Kallich den Namen „Natzschung“ und weiter talaufwärts „Keilbach“ führt, infolge eines flachen, nach N konvexen Bogens die erzgebirgische Streichrichtung weniger gut zeigt, als das Tälchen, welches südlich vom oberen Ende von Heinrichsdorf nach Kallich zieht, ständig begleitet von einem ihm genau parallelen Zug von porphyrischem Mikrogranit.

Immerhin dürfte sich aus dem über die drei Talstrecken der Natzschung bisher Angeführten folgendes ergeben: Es ist im höchsten Grade unwahrscheinlich, daß ein Fluß, welcher am Gebirgskamm entspringt, einen Lauf wie die Natzschung genommen hätte, wenn er lediglich der Abdachung des Gebirges gefolgt wäre. Daß schon während der Diluvialzeit das Brandau-Olbernhauer Becken in seinen heutigen Umrissen vorhanden war, seine Ausbildung also bereits früher erfolgt sein muß, wurde oben gezeigt; es läßt sich daher auch annehmen, daß diese Bodendepression anziehend auf die Gewässer wirkte, welche damals zu fließen begannen. Darin liegt der Grund, warum die Flöha und die Natzschung ihre Gewässer nicht sofort die nach Nordwesten gerichtete Gebirgsabdachung hinabsenden, sondern dieselben in das Brandau-Olbernhauer Becken ergießen. Das erklärt aber nicht die Tatsache, daß das Längstal der Flöha und die beiden Längstalstrecken der Natzschung in ihrer Richtung bis auf den überhaupt aus der Generalstabskarte abzulesenden Grad von Genauigkeit völlig übereinstimmen, und daß diese Richtung genau die allgemeine Streichrichtung des Erzgebirges ist. Da petrographische Gründe hierfür ausgeschlossen sind und die völlig unregelmäßige Stellung der Gneise zwar Einzelzüge, nicht aber den Gesamtverlauf dieser Talstrecken erklären kann, so bleibt nur übrig, auch das Natzschungtal zu der Kategorie derjenigen tektonischen Täler zu rechnen, deren Anlage eine Folge des tertiären gebirgsbildenden Druckes ist, ohne daß es möglich ist, heute noch dessen Spuren aus dem geologischen Aufbau herauszulesen.

Zwischen dem östlichen und dem westlichen Hauptlängstal bestehen trotz der korrespondierenden Lage eine Reihe wesentlicher Unterschiede. Gemeinsam ist beiden eine größere Anzahl von Windungen, die aber bei der Flöha und der Natzschung ganz verschieden ausgebildet sind. Bei ersterer bilden sie langgezogene, flache Kurven, bei letzterer kürzere,

raschere und schärfere Windungen und Knicke. Aus dieser Tatsache ergibt sich für das Verhältnis der wirklichen Tallänge mit allen ihren Biegungen zur Luftlinie zwischen Anfangs- und Endpunkt bei beiden eine sehr verschiedene Zahl. Betrug der Überschuß der wirklichen Länge über die Luftlinie bei der Flöha nur 2 %, so ergibt sich für die Längstalstrecke der Natzschung zwischen dem oberen Teil von Rotental und der Neuen Mühle Rübenau 28 %, eine Zahl, die selbst durch die Zurechnung der geradlinigen Fortsetzung nach W, also des Rübenauer Tales, nur auf 26 % herabgesetzt wird.

Auch die ganze Physiognomie des Natzschungtales ist eine wesentlich andere, als die des Flöhatales. In Bezug auf die größten Hauptzüge der Oberflächengestaltung weisen natürlich die drei korrespondierenden Talstücke des östlichen und westlichen Hauptflusses wegen der Übereinstimmung in Richtung und Lage Ähnlichkeiten auf, doch bestehen trotzdem erhebliche Unterschiede.

Die Natzschung oder der Keilbach, wie sie in ihrem obersten Laufe genannt wird, sammelt ihre Gewässer in einer breiten, überaus flachen, von den Hochmooren der Seeheide und Keilheide bedeckten Quellmulde, aus welcher sich erst bei 770 m Höhe ein einheitliches Tal zu entwickeln beginnt. Dieses erreicht nach kurzem NO-Lauf bei 700 m einen flachen Talkessel, in den sich außer dem Natzschungtal auch von W und N her einige ganz flache, wellenförmige Bodeneinkerbungen herabziehen ohne jeglichen Absatz zwischen Talsohle und Talgehänge. Von hier gerade nach O verlaufend mündet das Tal in die breite Alluvialaue von Kallich, welche den Boden eines Kessels darstellt, in den von allen Seiten her die Gewässer zusammenfließen.

Am unteren Ende des Kallicher Kessels geht das bisherige Längstal mit scharfem Knick in ein Quertal über, dessen Sohle noch bis zur Hälfte der Länge des Quertales einen breiten Boden darstellt. Von 650 m Höhe an jedoch verengert sich das Tal und zieht so weiter bis in die Nähe der Neuen Mühle, wo es sich am Einfluß des Rübenauer Baches wieder erweitert. Bereits auf dieser Quertalstrecke war die rechte Talwand infolge ihrer Steilheit mit größeren Felsbildungen versehen, dieselben gelangen jedoch in größerem Maßstabe erst innerhalb der nun folgenden unteren Längstalstrecke zur Entwicklung.

In vielfach gewundenem und an einer Stelle scharfgezacktem Lauf zieht das Tal von der Neuen Mühle an bis nach Rotental, um dort in das Brandau-Olbernhauer Becken auszulaufen. Auf dem ganzen Wege wird die Talsohle eingerahmt von meist sehr steilen Talwänden, deren Höhe talabwärts beständig zunimmt. Im unteren Teil steigen die Gehänge durchgängig über 200 m steil in die Höhe. An zahlreichen Stellen sind sie mit mächtigen Felsszenerien (biotitführender Muskovitgneis und zweiglimmeriger Augengneis) geschmückt. Zu diesen gehören namentlich „der hohe Stein" (bei 600 m Meereshöhe) unterhalb der Lochmühle, die Felsenmauer gegenüber der Einmündung des von links kommenden Steinbaches (bei 585 m), die Felsgebilde des „Stößerfelsens" (bei 535 m) unterhalb Gabrielahütten und der „Sophienstein" in der Nähe des Talausganges, letztere beide zugänglich gemacht und einen schönen Einblick in die Talszenerie gewährend. Die ersten drei Stellen sind ver-

anlaßt durch scharfe Biegungen, welche die Natzschung dort macht, gleichzeitig die bedeutendsten Richtungsänderungen in ihrem Lauf überhaupt. Zu diesen gesellt sich als scharfer Knick noch die Wendung unmittelbar unterhalb der Lochmühle („Neuls Mühle") bei 614 m. Diese starken Richtungsänderungen erklären sich unschwer aus dem geologischen und orographischen Bau. Die scharfen Wendepunkte bei der Lochmühle und dem „hohen Stein" stellen nur die Endpunkte einer tektonischen Linie dar, welche parallel zieht dem Verlauf der Natzschung zwischen den beiden Punkten; es wurde bereits erwähnt (S. 463 [117]), daß die Natzschung hier genau der Streichrichtung des Gneises folgt. Die beideu anderen, bemerkenswerterweise weniger scharfen, sondern mehr abgerundeten größeren Biegungen des Natzschungtales sind dadurch veranlaßt, daß der Fluß auf eine Felsenmauer aufprallt, die er zwar selbst erst herausgeschnitten hat, durch die er sich aber mit der Zeit seinen Weg versperrt hat, so daß er dieselbe jetzt im Bogen umgehen muß. Die beiden Stellen entbehren übrigens nicht einer gewissen Ähnlichkeit, indem in beiden Fällen unmittelbar unterhalb des felsigen Talvorsprunges ein tiefes und steiles Tälchen eingeschnitten worden ist, welches den Vorsprung auch auf der Seite talabwärts isoliert.

Die Breite der Talsohle ist auf der ganzen Längstalstrecke sehr verschieden, aber stets unschwer zu erklären. In der durchschnittlich weit geringeren Breite der Talsohle liegt auch die Verschiedenheit des physiognomischen Charakters des östlichen und westlichen Hauptlängstales wesentlich begründet. Das Flöhatal ist durchweg weiter geöffnet. Nur im unteren Teile des Natzschungtales, zwischen Gabrielahütten und Rotental, erinnern in dieser Hinsicht einige Talstrecken an das Flöhatal, doch ohne im Maximum auch nur die Durchschnittsbreite der Flöhatalsohle zu erreichen. Immerhin ist der Boden des Natzschungtales auf der genannten Strecke breit genug, um auch auf eine Zeit lateraler Erosion hinzuweisen. Daß das Natzschungtal bereits zur Diluvialzeit bis zu seiner heutigen Tiefe eingeschnitten war, beweisen die Ablagerungen von diluvialem mit Flußgeschieben untermischten Gehängelehm weiter aufwärts im Tale, so bei der Lochmühle. Stellen solcher Flußablagerungen finden sich namentlich an den Windungen des Tales, so außerdem unterhalb des „hohen Steines" und vor der Felsmauer gegenüber der Steinbachmündung. Offenbar hat hier ein Anstau stattgefunden, der den Fluß zu seitlicher Erosion und Ablagerung seiner Geschiebe nötigte. Die unten anzuführende Zahl für das Talgefälle in der Umgebung der Steinbachmündung (siehe S. 468 [122]) zeigt, daß an dieser Felsmauer ein Anstau auch heute noch besteht.

Anders dürfte es sich aber mit der Talbreite in der Nähe des Talausganges verhalten. War wirklich in jüngerer geologischer Zeit ein kleiner Stausee eine Zeitlang in der Olbernhauer Wanne vorhanden, so konnte derselbe nicht ohne Einfluß bleiben auch auf die talbildende Tätigkeit der Natzschung. Er wirkte als wesentlicher Faktor mit bei der Herausbildung der Breite des von NO her mündenden Flöhalängstales und der Breite des von SO mündenden unteren Schweinitztales unterhalb der Malermühle. Er trug wesentlich bei zur Bildung der horizonalen Talaue der Natzschung in dem unteren Teile ihres Laufes, von

unterhalb Gabrielahütten an, durch den Anstau, den das ausmündende Gewässer im Brandau-Olbernhauer Becken erfuhr. Daß die Wirkung hier nicht eine so augenfällige ist wie im unteren Schweinitztal und im Flöhatal, ist in der größeren Höhenlage des Natzschungtales begründet, wodurch es der von unten her bewirkten Anstauung weniger ausgesetzt war. Zum Vergleich sei angeführt, daß die Höhenkurve von 500 m in das Längstal der Natzschung überhaupt nicht mehr hereinreicht, da das tiefste Ende des Natzschunglängstales bei etwa 505 m Höhe liegt; in das Längstal der Flöha greift dagegen die 500 m-Kurve, vom Austritt in das Brandau-Olbernhauer Becken (also der Vereinigung mit dem Schweinitzquertal) an gerechnet, noch 3,5 km hinein, in das Schweinitzquertal von demselben Punkt an noch 2 km. Den auf Grund dieser Zahlen unter Zugrundelegung der oben ausgeführten genetischen Anschauungen zu erwartenden Verhältnissen entsprechen die drei geschilderten Täler durchaus: Am auffälligsten und bis in weite Entfernung von dem Brandau-Olbernhauer Becken anhaltend ist die Breite der Talsohle im Flöhatale; noch sehr auffällig, aber nicht bis zu dem Maximum wie im Flöhatale, ist dieselbe im Schweinitztal, wo sie jedoch nur bis zur Malermühle (530 m) reicht und hier plötzlich abschneidet; am geringsten ist die Talbreite im unteren Natzschungtal.

Analoge Unterschiede zeigen die drei Täler in Bezug auf ihr Gefälle. Besaß das Flöhalängstal eine flache, ausgeglichene Kurve, das Schweinitzquertal eine ebenfalls ausgeglichene, aber stärker geneigte Kurve, so stellt die Gefällskurve des Natzschunglängstales keine solche ausgeglichene Kurve dar.

Die oberste Strecke des Natzschungtales, das bei 770 m aus einer Moormulde in eine wirkliche Rinne übergehende Keilbachtal, hat von hier bis zur Höhe von 700 m, wo es einen flachen Kessel betritt, 2,5 % Gefälle, ein Wert, der auch in der allgemeinen Geländeneigung dieser Gegend oft auftritt, von 700 m bis zu dem unteren Ende des Kallicher Kessels 2,0 %. Das sich hier mit dem Natzschungtal vereinigende Tal des Heinrichsdorfer Baches, das südlich des Natzschungtales diesem parallel zieht, hat (zwischen 740 m und 662 m) ein Gefäll von 3,5 %. Bis hierher nimmt also das Gefäll des Natzschungtales regelmäßig ab, wie es auch bei der korrespondierenden Strecke des Flöhatales (vom Ursprung bis zum Talwendepunkt unterhalb Fleyh) der Fall ist.

Jetzt betritt die Natzschung ihre Quertalstrecke. Sollte man hiernach, ähnlich wie bei der Flöha, eine Steigerung des Gefälles erwarten, so tritt gerade das Gegenteil ein: das Gefäll ermäßigt sich von 2,0 % oberhalb Kallich auf 1,1 % zwischen Kallich und der bei 650 m Höhe gelegenen Mitte des Quertales, was ohne Zweifel mit der Weitung zusammenhängt, die das Tal hier bildet. Erst nach der Verengerung bei 650 m steigert sich das Gefälle wieder, es beträgt in der unteren Hälfte des Quertales bis zur Neuen Mühle Rübenau (bei 630 m[1]) 2,0 %[1]).

[1]) Die Berechnung stützt sich auf die Angaben des „Auszuges aus den Höhenmanualen“ der Sektion Kühnhaide-Sebastiansberg bezw. Zöblitz. Diese stimmen mit der Isohypsenzeichnung der geologischen Spezialkarte hier nicht überein!

Als Wert für das Durchschnittsgefälle des Natzschungquertales ergibt sich demnach 1,4 %. Das ist weniger als das Gefälle der beiden Längstäler, die es einschließen. Es findet also hier gerade das entgegengesetzte Verhältnis statt, wie bei der Flöha, wo ein steileres Quertal zwischen sanfteren Längstalstrecken liegt! (Siehe S. 460 [114].)

Bei der Neuen Mühle mündet von W her das Tal des Rübenauer Baches, das die geradlinige Fortsetzung des nun beginnenden unteren Längstales der Natzschung bildet. Es folgt eine längere Strecke, die in allen ihren Teilen gleiches Gefäll aufweist, zwischen dem Talwendepunkt (bei 630 m) und der Einmündung des Steinbaches (bei 585 m), mit 1,7 %. Dieser Wert ist größer, als das Durchschnittsgefäll des eben verlassenen Quertales (1,4 %), aber kleiner als das Gefäll der unteren Hälfte desselben (2,0 %). Von der Mündung des Steinbaches bis zu der des Töltzschbaches bei Gabrielahütten steigert sich das Gefäll nicht unbeträchtlich. Statt, wie bei einer ausgeglichenen Talkurve zu erwarten, von 1,7 % weiter zu sinken, erhöht sich der Wert auf 2,5 %. Damit ist bewiesen, daß das Längstal der Natzschung im Gegensatz zu dem ihm korrespondierenden Flöhalängstal noch keine ausgeglichene Gefällskurve besitzt.

Es liegt nahe zu untersuchen, wo die Ursache dieser Gefällssteigerung sich befindet. Einige nivellitische Bestimmungen der kgl. sächs. topographischen Landesaufnahme, welche hier gerade zufällig nahe beieinander liegen, gestatten das oben zu 2,5 % angegebene Gefälle in drei Gefällsteile zu zerlegen. Es ergibt sich von 585 m bis 573 m Meereshöhe der hohe Gefällswert von 2,9 %, von 573 m bis 563 m 2,4 % und von 563 m bis 558 m 2,0 %. Bei der Einmündung des Steinbaches (585 m) stoßen also zwei wesentlich verschiedene Gefällsstrecken zusammen: oben 1,7 % und unten 2,9 %. Aus dieser Tatsache und aus der kontinuierlichen Abnahme von 2,9 % über 2,4 % auf 2,0 % ergibt sich selbst ohne einen Blick in die Natur, daß hier an der Einmündung des Steinbaches die Ursache liegt. In der Tat erhebt sich hier der felsige Geländevorsprung, welcher bereits erwähnt wurde, der die Natzschung zu einer Umgehung nötigt (siehe S. 465 [119]). Das Gewässer, das an ihm anprallt, wurde und wird noch von ihm zurückgestaut und zur Ablagerung der dortigen Flußschotter veranlaßt, so daß das Tal von hier aufwärts bis zur Neuen Mühle Rübenau auf eine Länge von über 2,5 km fast überall das gleiche Gefälle von 1,7 % aufweist. Durch die Felsmauer aufgehalten in ihrem Bestreben nach der Tiefe sucht die Natzschung unterhalb derselben den Aufstau wieder auszugleichen: Das Talgefäll nimmt rasch den hohen Wert von 2,9 % an, der sich, da nur durch ein lokales Hindernis bedingt, bei der Einmündung des Töltzschtales bereits wieder auf 2,0 % ermäßigt hat. Hinfort nimmt das Talgefälle beständig ab, es beträgt zwischen der Töltzschtalmündung (bei 558 m) und dem Übertritt des Natzschungtales aus dem Bereich des Gneises in das Brandau-Olbernhauer Becken (bei 490 m) 1,8 %. Im Gebiet des letzteren ist das Gefälle bis zur Mündung der Natzschung in die Flöha (bei 465 m) noch immer 1,4 %.

Hiernach lassen sich die Hauptunterschiede zwischen den beiden Tälern, welche die wichtigsten Wasseradern des oberen Flöhagebietes

beherbergen, in Bezug auf ihre Gefällsverhältnisse dahin zusammenfassen: Von den beiden Tälern ist das der Flöha in der Ausbildung wesentlich weiter vorgeschritten, als das der Natzschung. Das Gefälle des Flöhatales ist mit einer einzigen Ausnahme überall geringer als das entsprechende des Natzschungtales. Die oberen Längstalstrecken der beiden haben eine ausgeglichene Gefällskurve. Die daran anschließende Quertalstrecke hat bei der Flöha, wie zu erwarten, ein stärkeres Gefäll als die Längstalstrecke ober- und unterhalb derselben, bei der Natzschung ist das Verhältnis gerade umgekehrt. Die untere Längstalstrecke der Flöha hat ein völlig ausgeglichenes Gefäll, die entsprechende Strecke der Natzschung hat dieses noch nicht erreicht. Ihr Tal ist somit noch nicht fertig. Für den Gefällsunterschied der beiden Täler ist charakteristisch, daß das Natzschungtal auch noch im Bereich des Brandau-Olbernhauer Beckens den doppelten Gefällswert aufweist, wie das entsprechende Stück des Flöhatales.

Kurz vor seiner Ausmündung in das Brandau-Olbernhauer Becken, nur noch 200 m von der Grenze zwischen Gneis und Brandauer Karbon entfernt, biegt das Längstal der Natzschung plötzlich rechtwinklig um und verläßt erst nach weiterem 800 m langen, NNW gerichteten Lauf den Bereich des Gneises. Noch bemerkenswerter wird aber dieser Talwendepunkt dadurch, daß gerade in der Fortsetzung des bisherigen, nordöstlich verlaufenden Tales eine tiefe Geländescharte sich befindet. Von der Höhe des Steindl herunter läuft ein NNW gerichteter Gneisrücken, der das Brandau-Olbernhauer Becken an dieser Stelle nach W hin begrenzt. Der anstehende Gneis erstreckt sich bis zur Talsohle der Natzschung bei 500 m Meereshöhe hinab. Dieser Bergrücken hat aber an einer Stelle eine sehr auffällige Scharte. Die Trennung ist sogar so scharf, daß von einem vom Steindl bis zur Natzschung herablaufenden Bergrücken schon kaum mehr gesprochen werden kann. Vielmehr bildet der untere Teil eine förmliche Berginsel, die aus dem Zusammenhang mit dem eigentlichen Steindlberg südlich davon gerissen ist. Heute sind die Verhältnisse an dieser Stelle die folgenden: Im SO der Scharte zieht sich ein kurzes, aber steiles Tälchen gerade auf der Grenze zwischen Gneis und Karbon herab bis zur Brandau-Gabrielahüttener Straße. Dasselbe wird von einem kleinen Bach benutzt, der bei der Kreuzung der Straße plötzlich seine bisherige NW-Richtung verläßt und in die enge, felsige Scharte einbiegt, durch die er in raschem, kaskadenartigen Laufe dem Natzschungtal zueilt. 40 m[1]) unter dem höchsten Punkt der isolierten Berginsel mündet das Wässerchen in die Natzschung. Die Natzschung dagegen biegt vor der Scharte, der sie ursprünglich zustrebte, rechtwinklig um und tritt erst wesentlich weiter nördlich aus dem Bereich des Gneises in das Brandau-Olbernhauer Becken über.

Zur Erklärung dieses eigenartigen morphologischen Befundes sind zwei Fälle denkbar. Es wäre möglich, daß das an der Gabrielazeche vorüberlaufende Wässerchen seine dortige NW-Richtung früher

---

[1]) Die Isohypsenzeichnung der geologischen Spezialkarte stimmt wieder nicht zu den Höhenmanualen.

auch noch weiter unterhalb beibehalten hätte und östlich der jetzigen Gneisinsel weiterfloß bis zur Natzschung, auf die es am Rande zwischen Gneisgebiet und Olbernhau-Brandauer Becken auftreffen mußte. Von der ihm parallel fließenden Natzschung war es völlig durch den damals noch nicht durchbrochenen Gneisrücken getrennt. Da die Natzschung wegen ihrer größeren Wassermasse bedeutend kräftiger erodieren konnte, so legte sie ihr Tal immer tiefer, als der kleine Bach östlich davon das seine. An ihren Talwänden entwickelten sich deshalb steile Rieselbäche, wie sie heute noch an zahlreichen Stellen zu sehen sind, die sich mit der Zeit eine kleine Terrainfurche einschnitten. Eine solche Terrainfurche könnte auch an der Stelle der heutigen Scharte sich gebildet haben — umsomehr als gerade an solchen Talbiegungen wie hier Rieselbäche entstehen müssen —, die durch rückwärts wirkende Erosion den Kamm des trennenden Bergrückens etwas anschnitt. Die dadurch entstandene Lücke wurde im Lauf der Zeit durch atmosphärische und fließende Wasser vergrößert, bis die Scharte tief genug war, den östlichen, NW gerichteten Bach seitlich anzuzapfen, der nunmehr nach W abgelenkt seinen Lauf durch diese Scharte nahm, die er allmählich immer mehr vertiefte. Diese Erklärung setzt voraus, daß die Natzschung bereits von Anfang an vor der Stelle der jetzigen Scharte eine rechtwinklige Biegung machte.

Es ist aber auch noch eine andere Erklärung möglich. Die Lage der Scharte genau in der Fortsetzung des jetzigen Natzschungtales und die sehr deutliche Abtrennung der Berginsel deuten darauf hin, daß die Natzschung selbst einst, als sie noch in wesentlich höherem Niveau floß, diese Scharte, auf die sie noch heute gerade zufließt, als Ausweg aus dem Gneisgebiet in die Karbonregion benutzt haben könnte. In der Tat dürfte die völlige Abtrennung der bis 545 m ansteigenden Berginsel der Kraft der Natzschung wesentlich leichter gefallen sein, als der eines Rieselbaches, der sich nach rückwärts einschnitt. Was den Grund zum Verlassen dieses alten Bettes gegeben haben könnte, ist heute nicht mehr festzustellen. Die Natzschung begann in der Folgezeit ihr neues, NNW gerichtetes Bett weiter einzutiefen, und das alte blieb zurück, den Einflüssen von Abspülung und Absturz überlassen. Der Bach, welcher es jetzt benutzt, fand die Lücke vor und benutzte sie erst sekundär. Es käme ihm in diesem Fall nur ein geringer Anteil an der Herausbildung der heutigen Szenerie zu.

6. Das untere Hauptquertal.

(Flöhatal zwischen Brandau-Olbernhauer und Falkenau-Flöhaer Becken.)

(Siehe Sektion 97, 115, 116, 129 der geol. Spezialkarte von Sachsen.)

Das Brandau-Olbernhauer Becken bildet einen Teil des großen, das ganze Flöhagebiet vom Gebirgskamm bis fast zur Mündung der Flöha in der Mitte durchziehenden Quertales. An die bereits geschilderten Teile der oberen Hälfte des letzteren, das obere Hauptquertal und das Brandau-Olbernhauer Talbecken, schließt sich als untere Hälfte

das untere Hauptquertal an oder das Flöhatal zwischen den beiden Talbecken von Brandau-Olbernhau und Falkenau-Flöha. Es stellt die gemeinsame Abzugsrinne für die Gewässer aller bisher betrachteten Täler dar.

Seine Richtung setzt diejenige der oberen Hälfte fort, es erstreckt sich vom Ausgang der Olbernhauer Wanne bis zur Umbiegung bei Falkenau (unmittelbar vor dem Flöhaer Becken) nach NW. Auf diesem ganzen Wege folgt das Flöhatal durchaus der Zone des die Flöhasynklinale aufbauenden Flammengneises und von Marbach an, wo letzterer in den gewöhnlichen ungeflammten Zweiglimmergneis übergeht, dessen Fortsetzung bis ziemlich nach Hetzdorf, das bereits an der Grenze der Gneis-, Glimmerschiefer- und Phyllitformation liegt. Von der Gegend an, wo diese Gneiszone auskeilt, ist nur noch ein kurzer Weg nötig, um in das Flöhaer Steinkohlenbecken zu gelangen. Weist schon das bloße Zusammenfallen der Flammengneiszone und des Flöhatales auf die Möglichkeit einer Beziehung hin, so wird diese Vermutung zur Sicherheit erhoben dadurch, daß die Flammengneiszone zu einer steilen Synklinale zusammengefaltet ist. Das untere Hauptquertal folgt also einer Synklinale.

Es ist jedoch für das genetische Verhältnis des Tales zur Synklinale sehr wichtig, daß die Flöha nicht genau in der Synklinalachse fließt, vielmehr stets etwas östlich derselben. Die Gneise fallen durchaus nicht auf dem linken Ufer stets nach O, auf dem rechten nach W, sondern bald fallen sie beiderseits übereinstimmend nach W bezw. O, bald ist das Fallen verschieden, bald stehen die Gneise beiderseits gerade auf dem Kopf. Hierin kommt nur die Tatsache zum Ausdruck, daß die Muldenachse zwar parallel, aber nicht auf derselben Stelle liegt wie die Achse des Flöhatales, daß das Einfallen in der Region der Muldenachse selbst sehr schwankend ist und daß drittens die Flammengneiszone zum Teil, so zwischen Rauenstein (bei Reifland) und Borstendorf, gegen ihre Nachbarschaft wieder durch Parallelverwerfungen abgeschnitten wird, die ebenfalls von Einfluß sein mußten auf die Stellung der Gneise. Infolge der westlichen Lage der Synklinalachse besteht sogar auf einer kleineren Strecke (zwischen Görsdorf und Reifland) die östliche Talwand aus normalem schuppigen Biotitgneis, während der Flammengneis ganz auf die westliche Talseite beschränkt ist.

Aus alledem geht hervor, daß zwar die Flammengneissynklinale die Veranlassung gab zur Entstehung eines Tales an dieser Stelle, daß aber ihr Einfluß sich auf eine Vorzeichnung der Richtung für das fließende Wasser beschränkte. In diesem Sinne ist das untere Hauptquertal des Flöhagebietes als ein tektonisches, und zwar als Synklinaltal zu bezeichnen. Das heutige Flöhatal ist auf dem weitaus größten Teile seiner Erstreckung nichts weniger als eine Mulde. Den Verwerfungen, welche die Flammengneiszone östlich und westlich umgeben, namentlich auch der langen Marbacher Hauptverwerfung, die der Flöhasynklinale gerade parallel streicht, kommt bei der Herausbildung des Flöhatales keine direkte Rolle zu. Sie sind lediglich der Ausdruck der Intensität der

Gebirgsverschiebungen, welche in der Richtung dieser Dislokationen stattgefunden haben. Insbesondere liegt die Marbacher Hauptverwerfung schon zu weit westlich, als daß sie unmittelbar an der Entstehung des Tales beteiligt sein könnte. Kurz zusammengefaßt, läßt sich die hier herrschende Beziehung zwischen innerem Gebirgsbau und äußerer Oberflächengestaltung dahin präzisieren: Nur die Richtung des Tales ist tektonischen Ursprunges, das heutige Tal ist durchaus ein Werk der Erosion.

Da dem Verlauf des unteren Hauptquertales somit eine tektonische Linie zu Grunde liegt, bildet das Tal eine morphologische Einheit, für welche ein Wert der Talentwicklung berechnet werden kann, der numerisch das Verhältnis darstellt, in welchem das jetzige Tal von seiner tektonischen Grundlinie abweicht. Da diese tektonische Grundlinie keine völlige Gerade, sondern eine flach nach SW konvexe Kurve darstellt — die auch im Flöhatal zum Ausdruck kommt —, so wird auch mit größerer Berechtigung als Grundlinie, auf welche die Talentwicklung zu beziehen ist, eine solche zwischen den nach links und rechts ausbiegenden Serpentinen des Tales mitten hindurchgelegte flache Kurve anzusehen sein, als die gerade Verbindungslinie von Anfangs- und Endpunkt des Tales. Die letztere würde völlig aus dem Bereich der Synklinale herausfallen. Nach diesem Prinzip ergibt sich als Länge der tektonischen Grundlinie zwischen dem Ende der Olbernhauer Wanne und dem Falkenauer Talwendepunkt 23,2 km. Um diese Linie pendelt der Talverlauf in vielen Schlingen und Windungen beständig herum, wofür zur Illustration vielleicht angeführt werden darf, daß auf dieser Strecke auch die im Tale verlaufende Eisenbahn, trotzdem sie alle großen Windungen mitmacht, noch achtmal zum Überschreiten der Flöha genötigt ist. Die Länge des wirklichen Tales beträgt daher zwischen denselben Endpunkten 31,9 km. Daraus folgt als Wert der Talentwicklung 38 %. Die Höhe dieser Zahl beweist aufs neue, daß die Hohlform, welche die alte Gebirgsmulde des Flammengneises erzeugen mußte, und die des jetzigen Tales keineswegs in so naher Beziehung zueinander stehen, wie es bei einem „Muldental" noch heute oft angenommen wird.

Mindestens dasselbe Interesse, wie in geotektonischer Hinsicht, beansprucht das untere Hauptquertal in rein morphologischer Beziehung. Wie kaum in einem anderen Tale des Erzgebirges wechseln hier auffallend breite Talweitungen mit schluchtartigen Talengen ab. Unter Benutzung dieses wesentlichsten Zuges in der Landschaft läßt sich das ganze Quertal der Flöha zwischen der Olbernhauer Wanne und dem Talwendepunkt von Falkenau zum Zwecke eingehenderer morphologischer Behandlung in vier Abschnitte teilen:

1. Vom Ende der Olbernhauer Wanne bis zum Ende des Pockauer Beckens.
2. Vom Ende des Pockauer Beckens bis zum spitzwinkligen Talknick östlich von Stolzenhain (SO von Grünhainichen, bei 350 m).
3. Vom spitzwinkligen Talknick östlich von Stolzenhain bis zum Ende der Talweitung unterhalb Dorfschellenberg (bei 300 m).

4. Vom Ende der Talweitung unterhalb Dorfschellenberg bis zum Talwendepunkt bei Falkenau.

1. Die Talstrecke vom Ende der Olbernhauer Wanne bis zum Ende des Pockauer Beckens.

Das mannigfachste Interesse bietet die erste der vier genannten Teilstrecken. Hier vereinigt sich auf einem Raume von nur 5 km Länge und 1 km Breite mit der Frage nach der Entstehung eines höchst auffälligen Wechsels von Talweitungen und Talengen auch noch das Problem eines echten Durchbruchstales und von Flußverlegungen in der Diluvialzeit. Es muß daher hier wieder eine ziemlich detaillierte Darstellung eintreten; nur durch Hinzuziehung aller bekannten geologischen und morphologischen Verhältnisse ist es überhaupt möglich, in so komplexen Fragen, wie der des Brandau-Olbernhauer Beckens und der unmittelbar daran anschließenden vorliegenden Talstrecke einige Aufklärung zu schaffen.

Wie oben geschildert, findet das Brandau-Olbernhauer Talbecken nach NW hin einen jähen Abschluß dadurch, daß sich der Rücken des Helfenberges (Hasseberges) von der Höhe des Scheidwaldes her nach SW vor die Talaue der Olbernhauer Wanne hinschiebt und sich bis 40 und 50 m über dieselbe erhebt. Die vorher in der Mitte der Aue fließende Flöha wird dadurch nach W abgelenkt, wo sie sich zwischen den steilen Wänden des Helfenberges im O und des Wolfsfelsens im W ein felsiges, schluchtartiges Tal hindurch gebrochen hat. Die Landschaft wird dadurch mit einem Schlage verändert. An die Stelle der überaus sanft geneigten Wiesenauen zu seiten des Flusses treten hohe, felsige, waldüberkleidete Talgehänge. So bricht sich die Flöha in zwei großen, nach N konvexen Serpentinen zwischen felsigen Talwänden durch bis zu der großen Weitung bei der Nennigmühle (SW von Wernsdorf). Trotz des schluchtartigen Charakters dieser Talstrecke ist der Talboden auffällig breit, die Talwände unerwartet weit auseinandergerückt. Es bietet sich also ganz dieselbe Erscheinung, wie an den Steilgehängen der Flöha, Schweinitz und Natzschung weiter oberhalb. Bei der Nennigmühle betritt die Flöha eine Talweitung mit völlig horizontalem Boden von ziemlich 0,5 km Breite, die sich über 1 km weit hinzieht und dann sich allmählich wieder bedeutend verengt. Kurz darauf nimmt die Flöha die von links kommende Pockau auf, welche ihrerseits ebenfalls auf dem letzten Kilometer ihres Laufes von einer fast 0,5 km breiten horizontalen Talaue begleitet wird. Westlich der Vereinigungsstelle der beiden ist das Gelände überaus flach abgeböscht, gehört jedoch nicht mehr dem Talboden an, östlich erhebt sich die Talwand felsig und steil etwa 75 m unmittelbar neben der Flöha. Dazwischen zieht sich der Talboden anfangs 100 m breit und sich allmählich bis 400 m erweiternd nach WNW, bis er auf den „Hammelberg" (500 m) stößt, wo er bald wieder auf das Normalmaß eingeengt wird. Hier schließt die erste Talstrecke. Sie stellt eine der eigenartigsten, aber auch am schwierigsten zu erklärenden Szenerien im ganzen Flöhagebiet überhaupt dar. Ein

Blick von einer passend ausgewählten Stelle des Talrandes (z. B. in der Nähe von Sign. 500,8 südlich von Wernsdorf) läßt diese Strecke wenigstens zum Teil übersehen, die sich im Anschluß an die ebenfalls zu überblickende flache Olbernhauer Wanne besonders eigentümlich ausnimmt.

Für die schwierige Frage nach der Entstehung dieses Landschaftsbildes sind einige topographische und geologische Einzelheiten, insbesondere die Beschaffenheit der quartären Ablagerungen dieser Gegend, die der Diluvial- und Alluvialzeit entstammen, von größter Bedeutung.

Die Alluvionen bestehen aus Flußkies, Flußsand und sandigem, lokal humosen bis moorigen Aulehm, welche den horizontalen Boden der ganzen Talstrecke erfüllen. Auch die großen Talweitungen werden ganz von ihnen überkleidet, wie z. B. die Kiesgrube in der Nennigmühlweitung zeigt. Der Aulehm steigt an zwei Stellen, zwischen der Nennigmühlweitung und Wernsdorf und auf der „Hofwiese" westlich der Hammermühle, auffällig hoch am rechten flachen Gehänge empor.

Außer diesen Alluvialbildungen finden sich aber auch in sehr reicher Verbreitung Diluvialablagerungen. Dort, wo Talboden und Gehänge ineinander übergehen oder aneinander anstoßen, finden sich bis zu vielen Metern hoch über der Talsohle, namentlich in der Umgebung der ersten großen Flußschlinge, Anhäufungen von geschichtetem Sand und Kies mit bis über zentnerschweren, vollkommen abgerundeten Geschieben, die dem Flußgebiet weiter aufwärts entstammen. Außer diesen Flußschottern ist das Diluvium noch vertreten durch einen sehr verbreiteten Gehängelehm. Da dieser einen großen Gehalt an Flußsand besitzt und große, völlig gerundete Geschiebe führt, so repräsentiert er die feineren Anschwemmungsprodukte der Flöha aus der Diluvialzeit. Dieser diluviale Flußlehm überkleidet namentlich den flachen Gehängevorsprung des Mühlberges (S der Nennigmühle) bis etwa 35 m über der Talsohle, das linke Talgehänge der großen Nennigmühlweitung bis ungefähr 65 m (!) über dem jetzigen Flöhalauf, den N-Abhang des Witzberges (Sign. 482,8, SO von Pockau) bis 40 m über der Talsohle und das ganze flache Talgehänge zwischen Pockau und Marterbüschel bis etwa 20 m über der Sohle.

Gut aufgeschlossen ist dieser Gehängelehm nur in der Talweitung von Pockau in der großen Ziegelei hinter dem Bahnhof Pockau und neuerdings in einer Ziegelei südlich des alten, in der vermoorten Alluvialaue angesetzten Torfstiches bei Marterbüschel. Eine wenn auch kurze Schilderung dieser Aufschlüsse ist nötig, weil dieselben aufs deutlichste zeigen, daß in dem Diluviallehm zwei genetisch ganz verschiedene Ablagerungen innig verknüpft sind. Die lange Ziegelei hinter dem Bahnhof Pockau zeigt nach NW hin Sedimente der diluvialen Flöha, welche aus Geröll-, Kies-, Lehm- und Tonschichten bestehen, unter den Geröllen viele Basalte. In dem Ton stecken große aufrecht stehende Baumstrünke (Weidenart). In der Mitte des Aufschlusses herrscht dagegen ein schichtungsloser Gehängelehm mit völlig eckigen Fragmenten. Ganz im SO sind wieder deutlichst horizontal geschichtete Flußschotter mit großen gerundeten Platten und Geröllen der verschiedensten talaufwärts auftretenden Gesteine anstehend. In der neuen

Ziegelei bei Marterbüschel ist dieselbe Diluvialdecke aufgeschlossen; hier besteht sie jedoch nur aus einem gelben Lehm mit sehr vielen eckigen Gneisfragmenten. Aus dem Fehlen aller Gerölle und aller anderen Gesteine (Basalte, Porphyre) als Gneis ergibt sich, daß hier das Diluvium nur aus einem echten, von dem Gehänge während der Diluvialzeit herabgeschwemmten Lehm und Gesteinsschutt besteht, also nicht dem fließenden Wasser seinen Absatz verdankt. Dieser Lehm ist mit 9 m Tiefe noch nicht durchsunken worden (August 1903). Zu erwähnen ist noch eine Stelle in dem Pockauer Talbecken, wo in geringer Entfernung von der horizontalen Talsohle unter dem Diluviallehm bereits das Grundgebirge wieder angeschnitten ist.

Aus diesem Charakter und der Verbreitung der Diluvialbildungen ergibt sich einerseits, daß zur Diluvialzeit die beschriebenen Talserpentinen, -weitungen und -engen bereits in ihrer jetzigen Tiefe vorhanden waren, andererseits aber auch, daß in einer gewissen Periode der Diluvialzeit die Flöha in einem wesentlich höheren Niveau geflossen sein muß als jetzt. Dabei vermischte sich der von den Talgehängen durch atmosphärische Wässer herabgeschwemmte und abgestürzte, eckige Gneisfragmente führende Gebirgsschutt an so vielen Stellen mit den Flußschottern der Flöha, daß eine kartographische Trennung heute ganz unmöglich ist.

Dafür, daß in der Tat die Flöha in der Diluvialzeit einmal in wesentlich höherem Niveau geflossen ist, sprechen auch die topographischen Verhältnisse. Es wurde bereits gezeigt, daß die flache Geländeeinsenknng östlich des Helfenberges (Hasseberges) bei 456 m Höhe zur Diluvialzeit als Überflußstelle der Olbernhauer Wanne gedient hat (siehe S. 431 [85]). Eine ganz ähnliche, aber noch auffälligere Einkerbung zieht sich aus der Nennigmühlweitung ebenfalls in 456 m Höhe nach NW hinüber in die Pockauer Weitung, dadurch nach O hin die Kuppe des Witzberges (483 m) ebenso isolierend, wie oben die des Helfenberges. Schon der bloße Eindruck in der Landschaft, von NW oder SO gesehen, spricht ungemein dafür, daß die Flöha einst hier übergeflossen sei, was auch durch die Verbreitung des Diluviums bis kurz unter die Höhe dieses Sattels bewiesen wird. Noch an einer dritten Stelle läßt sich mit Sicherheit ein diluvialer Flußlauf festlegen: an dem Rande der großen „Hofwiese" westlich der Wernsdorfer Hammermühle. Am Rande dieser flachen, jetzt mit geneigtem Wiesenlehm bedeckten Wiese finden sich namentlich im S unweit der Hammermühle in verschiedenen Größen völlig gerundete und abgeplattete Flußgeschiebe der mannigfachsten Gneise und auch von Basalt, wodurch bewiesen wird, daß die Schotter nicht lokalen Ursprungs sind — es käme nur der Zobelbach in Betracht, der jetzt östlich hiervon, aber wesentlich tiefer fließt — sondern von der jetzt 0,5 km davon entfernt fließenden Flöha zur Diluvialzeit hierher verfrachtet worden sind. Sogar der Steilrand des alten Flusses ist noch einigermaßen herauszuerkennen, namentlich an der S-Seite, wo im Walde auf größere Entfernung ein deutlicher Terrainabsatz zu verfolgen ist, weniger gut auf der N-Seite, wo sich die steilen Felsbildungen,

die das Ufer der heutigen Flöha oberhalb der Nennigmühle bilden, nach O in den Wald hinein fortsetzen. Somit dürfte die „Hofwiese" zur Diluvialzeit an ihrem jetzigen Rande von einer Serpentine der Flöha umflossen worden sein, in deren einstiger Mitte noch jetzt ein Gneisküppchen hervorragt, während die Flöha selbst längst das alte Bett verlassen hat. Aus den angeführten Beispielen geht hervor, daß zur Diluvialzeit zwischen der Olbernhauer Wanne und dem Pockauer Becken mehrere nicht unbeträchtliche Flußlaufverlegungen stattgefunden haben.

Erklärt sich hierdurch ein Teil des Landschaftsbildes, so fehlt noch immer eine Antwort auf die Frage, wie es hier zur Herausbildung solcher Talweitungen wie der bei der Nennigmühle und bei Pockau kommen konnte.

Zunächst ist festzustellen, daß petrographische und tektonische Ursachen für den auffällig großen Wechsel von Enge und Weitung absolut nicht vorliegen, da die ganze Talstrecke vom Ende der Olbernhauer Wanne bis zum Ende des Pockauer Beckens in tektonischer Hinsicht ein und derselben Synklinale angehört und daher auch überall aus ein und demselben Flammengneis aufgebaut wird. Würde man den (selbst vom Autor nur mit aller Reserve wiedergegebenen) Beobachtungen H. Müllers zufolge (siehe oben S. 400 [54]) annehmen, daß das Becken der Nennigmühle und das von Pockau einst ebenso von Rotliegendem eingenommen worden wäre, wie heute das Brandau-Olbernhauer Becken zum Teil noch, so würde sich allerdings die Entstehung der Weitungen sehr einfach petrographisch erklären nach Analogie des Brandau-Olbernhauer Beckens. Doch sind Rotliegendgebilde innerhalb der beiden Weitungen nirgends mit Sicherheit beobachtet worden. Freilich liegt auch die Möglichkeit vor, daß dieselben durch Denudation und Erosion mit der Zeit gänzlich zerstört und wegtransportiert worden seien. Ein berechtigter Grund jedoch zu der Annahme, daß mindestens in der Pockauer Weitung Rotliegendes schon zur Diluvialzeit nicht vorhanden gewesen ist, liegt wohl darin, daß die charakteristischen Rotliegendporphyre, welche so zahllos das Olbernhauer Diluvium erfüllen, im Pockauer Diluvium kaum zu beobachten sind. In der Pockauer Weitung fehlt vollkommen die Lokalfazies des Diluviums, die entwickelt sein müßte, wenn Rotliegendes dort angestanden hätte.

Es kann somit die Ursache des Wechsels von Enge und Weitung nur in der verschiedenartigen Betätigung der talbildenden Kraft der Flöha allein gesucht werden. Daß die in Rede stehende Talstrecke, so wie sie jetzt vorliegt, nicht lediglich das Produkt einer fortgesetzten Tiefenerosion der Flöha sein kann, bedarf kaum eines Beweises. Unmöglich konnte ein im Stadium der Tiefenerosion befindlicher Fluß unter überall gleichen petrographischen Bedingungen und bei der gleichen Wassermenge in so raschem Wechsel hintereinander hier ein schluchtartiges, felsiges Serpentinental, dort ein Talbecken von 0,5 km Breite gleichzeitig ausbilden. Vielmehr kann eine Weitung wie die der Nennigmühle nur durch langanhaltende seitliche Erosion geschaffen sein. Für eine Zeit lateraler Erosion spricht auch der Charakter der zwei großen Talserpentinen unterhalb der Olbernhauer Wanne, welche

ebenfalls einen zu dem Schluchtcharakter ihrer Gehänge wenig passenden breiten und zum Teil mit Diluvialschottern bedeckten Boden haben. Dieser zeigt, daß die Zeit, in welcher sich die Flöha mühsam unter vielen Windungen eine Rinne durch den harten Fels sägte, schon sehr weit zurückliegt. Auf die Periode der Durchbrechung des unteren Abschlußriegels der Olbernhauer Wanne mittels der Tiefenerosion muß eine Periode gefolgt sein, in der die Flöha ihre ganze Kraft darauf verwandte, ihre Gehänge seitlich zu unternagen, zum Absturz zu bringen und so aus der ursprünglich engen Schlucht ein Talgebilde herauszugestalten, das den Schluchtcharakter nur noch an den Wänden bewahrt hat, während zwischen denselben eine breite Talaue sich ausdehnt.

Auch die Gefällsverhältnisse stehen völlig im Widerspruch mit der heutigen Oberflächengestaltung. Man sollte erwarten, daß das Flöhatal, welches in der breiten Olbernhauer Wanne ein Gefäll von 0,5 % aufweist, in der schluchtartigen Strecke des Durchbruchstales zwischen Wolfsfelsen und Helfenberg ein stärkeres Gefäll zeigen würde. Statt dessen ermässigt sich dasselbe sogar vom Beginn des Durchbruchstales (bei 421 m) bis zur zweiten Eisenbahnbrücke (bei 419 m) auf 0,4 %. Jetzt folgt allerdings mit dem Anfang der scharfen Flußserpentine eine kleine Steigerung auf 0,6 % (zwischen 419 und 415 m), welche zeigt, daß hier auch heute noch der Vorgang der gewaltsamen Durchsägung etwas nachwirkt; von nun an nimmt jedoch das Talgefälle unbekümmert um Weitung und Enge ständig ab. Es beträgt zwischen 415 m (dritte Eisenbahnbrücke) und 406 m (Nennigmühle) 0,5 %, von hier bis zum Ende der Nennigmühlweitung (bei 398 m) 0,4 % und ebensoviel von hier bis zum Ende des Pockauer Beckens (bei 388 m). Es vermindert sich somit das Gefälle des Flöhatales von der Mitte des Quertales unterhalb Fleyh (bei 660 m) konstant bis zum Schluß der Pockauer Weitung (bei 388 m) und zeigt nur in einem einzigen Falle, bei der ersten Flußschlinge unterhalb der Olbernhauer Wanne eine — besonders in Anbetracht der auf einer so kurzen Strecke selbst bei Zugrundelegung der nivellitischen Bestimmungen der Höhenmanuale geringen Genauigkeit — schwache Steigerung. Dabei ist das Tal bald 1 km, bald nur mehrere Meter breit, seine Gehänge bald sanftgeböschte Wiesen, bald steile Felsszenerien, sein Lauf bald geradegestreckt, bald in den typischsten Serpentinen gewunden. Ein solches Mißverhältnis zwischen Talgefälle und Beschaffenheit des Tales ist nur möglich, wenn das Tal überhaupt von dem **heutigen** Fluß gar nicht ausgebildet worden ist. Dies ist auch beim Flöhatal der Fall. Für die Gestaltung der Talszenerie, für den Wechsel von Weitung und Enge ist allein die talbildende Tätigkeit der Flöha einer früheren Periode, und zwar, wie aus der Verbreitung der Diluvialbildungen geschlossen werden kann, wesentlich der Diluvialzeit maßgebend gewesen. Daß aber die Diluvialzeit die auch von den vorliegenden Verhältnissen geforderte Periode verstärkter lateraler Erosion darstellt, wurde oben gezeigt. Somit können die großen Talweitungen bei der Nennigmühle und bei Pockau und die Breite der Talböden in allen Teilen der betrachteten Talstrecke überhaupt wesentlich als ein Ausdruck der bedeutenden

lateralen Erosion aufgefaßt werden, welche die Flöha zur Diluvialzeit hier entfaltete.

Die Diluvialzeit war auch eine Zeit der Flußlaufverlegungen [1]). Solche sind aus dem sächsischen Niederlande und dem norddeutschen Flachlande längst bekannt; auch die vorliegende Talstrecke weist, wie oben ausgeführt, solche auf. Die Diluvialzeit war aber ebenfalls für die Umgebung der damals vergletscherten Gegenden eine Zeit bedeutender Talzuschüttung (siehe oben S. 449 [103]). Die Reste dieser Tätigkeit liegen in den während der letzten Jahre immer mehr bekannt gewordenen Akkumulationsterrassen vor. Als solche Akkumulationsterrassen oder vielmehr Reste derselben sind auch die diluvialen Flußschotter und Flußlehme aufzufassen, welche die Gehänge der besprochenen Talstrecke bis hoch hinauf überziehen. Dafür, daß dieselben nicht als Erosions-, sondern als Akkumulationsterrassen aufzufassen sind, spricht außer dem morphologischen auch der geologische Befund. Die diluvialen Flußschotter führen wie bei Olbernhau mächtige, bis über zentnerschwere gerundete Geschiebe, die bisher in allen Akkumulationsterrassen als typisches Merkmal derselben gefunden wurden, so daß Penck in diesen Blöcken, deren Transport nur durch schwimmende Eisschollen möglich war, geradezu ein Beweismittel für den gletscherzeitlichen Ursprung derselben sieht [2]).

Ein Grund dafür, daß gerade in der Umgebung von Pockau Talweitungen in so auffälliger Breite und Diluvialablagerungen in so reichlicher Menge sich bildeten, liegt in der hier stattfindenden Vereinigung der Flöha mit einem ihrer größten Nebenflüsse, der Pockau. Die größere Wassermenge, welche hier zusammenströmte, veranlaßte nicht nur eine Steigerung jeder talbildenden Tätigkeit, sondern auch eine vermehrte Schotterablagerung.

Wohl minder schwierig als die Erklärung dieser Weitungen und der mit ihnen genetisch eng zusammengehörenden Diluvialbildungen ist die des schluchtartigen Durchbruchstales zwischen dem Wolfsfelsen und dem Helfenberg (Hasseberg) am unteren Ende der Olbernhauer Wanne. Freilich gilt auch hier noch das Wort Supans, daß noch immer die Entstehung der Durchbruchstäler zu den „schwierigsten Problemen der physischen Geographie" gehöre [3]). Erschwerend wirkt hier der Umstand, daß die Entstehung dieses Durchbruchstales offenbar aufs engste verknüpft ist mit der geologischen Entwicklung der dadurch entwässerten Olbernhauer Talwanne. Das Fehlen jeglicher geologischen Urkunde aus der gesamten mesozoischen und dem ersten großen Abschnitt der känozoischen Ära macht sich hier sehr bemerklich. Mit Sicherheit läßt sich jedoch aus der Verbreitung der Diluvialschotter am Boden der Talwanne und des Durchbruchstales schließen, daß sowohl Olbernhauer Wanne wie auch das anschließende Durchbruchstal während der Diluvialzeit bereits vor-

---

[1]) Siehe Penck, Über Periodizität der Talbildung (vgl. Anmerkung S. 428 [82]), S. 50.

[2]) Siehe Penck, Über Periodizität der Talbildung, S. 48.

[3]) Supan, Grundzüge der physischen Erdkunde, 3. Aufl. 1903, S. 625.

handen waren. Die Entstehung des Durchbruchstales muß somit bereits vorher erfolgt sein, und zwar vermutlich in jungtertiärer Zeit, als sich auch die übrigen erzgebirgischen Täler herausbildeten.

Während aber in anderen Tälern die Talbildung durch die Erosion der Flüsse in normaler Weise sich vollziehen konnte, war das im Brandau-Olbernhauer Becken wegen des hier ganz veränderten petrographischen Aufbaues nicht möglich. Die von oben kommende Flöha durchschnitt auf einer Strecke von mehreren Kilometern die lockeren Rotliegendgebilde, mit denen die Erosion leichtes Spiel hatte, und stieß dann in ihrem Laufe talabwärts plötzlich auf den festen Gneisriegel, der das Becken nach unten abschließt. Hatte sie sich im Rotliegenden leicht ein breites Bett aushöhlen können, so wurde ihre Tätigkeit gehemmt an dem festen Gneisquerriegel: der Fluß staute sich und es mußte zu einer wenn auch flachen seenartigen Ausbreitung des Wassers oberhalb kommen, bis das Niveau der Wassermasse genügte, den Fluß zum Überfließen über den Gneisriegel am unteren Rande des Rotliegendbeckens zu veranlassen. Mit der Zeit vertiefte sich diese Überflußstelle durch Erosion immer mehr, während gleichzeitig damit auch der Spiegel des Stausees sank. Mit der fortschreitenden Eintiefung des Durchbruchstales war auch die Erosion und Denudation oberhalb, im ganzen Brandau-Olbernhauer Becken, verbunden. Das zum Teil ausgeräumte Rotliegendbecken tritt jetzt als orographische Hohlform entgegen. Hiernach würde das vorliegende Durchbruchstal in der Penckschen Terminologie, je nachdem man das Olbernhauer Becken zur Entstehungszeit des Durchbruchstales noch völlig mit Rotliegendschichten erfüllt oder bereits zum Teil ausgeräumt annimmt — was auf keine Weise mehr feststellbar ist —, zu bezeichnen sein als „Denudationsdurchbruch" bezw. als „primärer Überflußdurchbruch", im ersten Fall, weil oberhalb des Durchbruches eine Ausräumung durch Denudation stattgefunden hat, im zweiten Fall, weil eine bereits ursprünglich auf der Gebirgsabdachung vorhandene Wanne den darin notwendig aufgestauten See zum Überfluß veranlaßte („Seentheorie" Hilbers). Beides kommt auf dasselbe hinaus.

Es ist hier auch die Stelle, darauf hinzuweisen, daß es sich genau so mit dem Olbernhauer Stausee verhält. Diese Frage ist auch lediglich davon abhängig, ob die Gewässer der jüngeren Tertiärzeit bei der Neubelebung der Talbildung hier bereits eine durch die leichte Zerstörbarkeit der Rotliegendschichten hervorgerufene Hohlform vorfanden oder nicht. Im ersten Falle mußte sich hinter dem Gneisquerriegel ein nicht unbedeutendes Wasserbecken entwickeln, im zweiten Falle konnte nur eine flache, ganz seichte seenartige Ausbreitung der Flöha stattfinden. Daß der feste Querriegel des Helfenberges am unteren Beckenende einen Fixpunkt für die Erosion darstellte, ist zweifellos. Ob aber die Erosionsbasis direkt oder indirekt (durch einen Stausee) die talbildende Tätigkeit der Gewässer oberhalb beeinflussend gedacht wird, ist für die morphologische Wirkung so gut wie gleichgültig.

Gegenüber der Gestaltung der beschriebenen ersten Talstrecke

des großen Flöhaquertales bieten die folgenden Talstrecken ein wesentlich einfacheres Bild, wenn auch die charakteristischen Merkmale: große Serpentinen, reiche Felsbildung, enge Schluchtstrecken, breite Talauen, immer wiederkehren.

2. Die Talstrecke vom Ende des Pockauer Beckens bis zu dem spitzwinkligen Talknick östlich von Stolzenhain (bei 350 m).

Was die Richtung der zweiten Talstrecke betrifft, so ist es wohl kein Zufall, daß in ihrem südlichen Teile die Allgemeinrichtung des Tales in Übereinstimmung mit dem Streichen der Flammengneise, die fast überall die Talwände bilden, mehr NW, im nördlichen Teile ebenso übereinstimmend mehr NNW ist. Dafür scheint auch zu sprechen, daß zu Beginn der dritten Talstrecke Talrichtung und Flammengneis wieder beide entschieden nach NW streichen. Dadurch würde sich der scharfe Talknick bei 350,5 m erklären, an den das untere Ende der zweiten Talstrecke gelegt wurde. Wesentlich unterscheidet sich dieser Teil von dem vorhergehenden durch den sehr geradegestreckten Lauf innerhalb seiner unteren, größeren Hälfte. Bei Beginn, unmittelbar am Ende des Pockauer Beckens, macht das Tal jedoch zwei sehr scharfe, große Serpentinen, deren Talwände wechselseitig von steilen Felsen und ganz flachen, mit diluvialen Schottern und Flußlehmen bedeckten Flächen gebildet werden. Diese Schotter gehen völlig in die alluvialen Schotter des heutigen Flußbettes über und zeichnen sich durch die Führung der charakteristischen großen, über zentnerschweren Geschiebe aus. Sie sind daher als Akkumulationsgebilde anzusehen. Die Breite des horizontalen Talbodens ist zwar im ersten Teile der Talstrecke (namentlich in den zwei großen Serpentinen westlich des Saidenholzes oberhalb Rauenstein) noch beträchtlich, doch kommt es nirgends auch nur zum Ansatz einer ähnlichen Weitung, wie weiter oberhalb. Bereits in dem mittleren Teil, namentlich aber im letzten Drittel der Talstrecke tritt deutlich die Tendenz zur Verengerung hervor, die weiter abwärts das charakteristische Merkmal des dritten Talabschnittes bildet.

Über die Beschaffenheit der Alluvionen ist nichts Neues zu sagen; erwähnenswert scheint, daß auch auf dieser Strecke bis zu etwa 25 m über der Talsohle diluvialer mit Flußgeschieben untermischter Gehängelehm auftritt, der bei der Wünschendorf-Reifländer Brücke bis zur Talsohle herabgeht, südlich der Schloßmühle Rauenstein dagegen von der jetzigen Alluvialaue durch einen Streifen festen Gneises bereits wieder getrennt ist. Die Talwände sind auf dieser ganzen zweiten Strecke ziemlich steil und steigen bis etwa 100 m über die Talsohle an, um von dort allmählich in das Höhenplateau überzugehen. Ihre Neigung wird vielleicht besser, als durch eine Zahl, durch die Angabe gekennzeichnet, daß die Chaussee zwischen der im Tal gelegenen Haltestelle der Bahn und dem etwa 110 m höher, unfern des Talrandes auf der Höhe des Plateaus gelegenen Dorfe Reifland aus acht spitzwinklig zu einander stehenden und zu Serpentinen verbundenen Teilstrecken besteht.

Eigentümlich ist die Verteilung des Talgefälles innerhalb der zweiten Talstrecke. Dasselbe betrug in der Pockauer Weitung 0,4 %. Von deren Ende (388 m), wo die vorliegende Strecke beginnt, bis zum Ende der zwei dicht hintereinander liegenden Schlingen (bei 380 m) erhöht es sich etwas, auf 0,5 %. Weiterhin bis zur Rauensteiner Brücke (368 m) wächst es auf 0,6 %, obwohl die breite Talaue im Gegensatz zu den vorangegangenen felsigen Talschlingen eine Verminderung erwarten ließe. Von nun an nimmt das Gefäll bis zur Brücke bei Haltestelle Reifland (360 m) wieder auf 0,5 % und von hier bis zu dem scharfen Talknick bei 350,5 m auf 0,4 % ab. Gerade hier könnte nach dem landschaftlichen Eindruck eine Steigerung erwartet werden.

3. Die Talstrecke vom spitzwinkligen Talknick östlich von Stolzenhain bis zum Ende der Talweitung unterhalb Dorfschellenberg.

Auch innerhalb der nun folgenden dritten Talstrecke bleibt, wie in den vorhergehenden, das Gestein, in dem das Tal eingesenkt ist, wesentlich dasselbe: der Flammengneis der Flöhasynklinale. In der unteren Hälfte tritt jedoch auf der linken Talseite die charakteristische Flammenbildung so zurück, daß der normale zweiglimmerige Gneis daraus hervorgeht. Bei etwa 310 m Talhöhe endet die eigentliche Flöhasynklinale, und das Tal tritt in die der Architektonik der Freiberger Kuppel untergeordnete Muskovitgneisregion über.

In gewisser Beziehung ist dieser dritte Abschnitt der eigenartigste in dem ganzen Flöhatal. Nach der gesamten Talgestaltung von der Quelle bis hierher, wo durchweg der Talboden eine große Breite aufwies, die selbst im festen Gneis bis 0,5 km anstieg, wäre hier im Unterlaufe erst recht Talverbreiterung zu erwarten. Doch der umgekehrte Fall tritt ein: Das Flöhatal hat hier die engste, felsigste und gewundenste Strecke überhaupt. Das Gefälle erreicht wieder die Höhe, die es in der Gegend von Neuhausen, 200 bis 250 m höher im Gebirge hatte.

Zwischen 350 und 310 m Meereshöhe ist die Talsohle überaus schmal; wenn auch im allgemeinen einige Meter Alluvionen sich beiderseits derselben hinziehen, so schmilzt sie doch an einigen Stellen fast auf die Breite des Flusses selbst zusammen. Offener erscheint das Tal nur bei den großen, scharf schlingenförmigen Biegungen am Anfang der Strecke bei Stolzenhain und unterhalb Borstendorf. Hier befinden sich an den flachen Innenseiten der Kurven regelmäßig diluviale Flußschotterablagerungen von nicht geringer Mächtigkeit und Ausdehnung. Dieselben sind sehr gut über 5 m tief aufgeschlossen gegenüber der Einmündung des Hahnbaches bei Stolzenhain, wo sie aus mehreren Lagen von fast reinem, geschichteten Sand bis zu den gröbsten Geröllen bestehen, die eine Blütenlese aus den verschiedensten, weit aufwärts im Tale anstehenden Gesteinen darstellen. Wichtig ist, daß sich der Zusammenhang dieser diluvialen Schotter mit den rezenten der flußbedeckten Talsohle verfolgen läßt, weil daraus hervorgeht, daß auch diese Talstrecke zur Diluvialzeit bereits bis zu ihrer heutigen

Tiefe ausgehöhlt war und die Schotter Akkumulationsterrassen darstellen. Auch diluvialer Gehängelehm tritt an den Talgehängen auf, jedoch erst im untersten Teile der Talstrecke, da der felsige Charakter der Talwände überall weiter aufwärts die Entstehung und das Haftenbleiben von Gehängelehm unmöglich machte. Solcher mit eckigen Gneisfragmenten gespickter Lehm überkleidet das rechte Talgehänge hinter dem Bahnhof Leubsdorf bis hoch hinauf, woselbst er durch eine Ziegelei abgebaut wird. Wie innig jedoch auch hier wieder die Verknüpfung von diluvialem echten Flußschotter und abgeschwemmten Gehängeschutt ist, zeigt der Aufschluß unterhalb der Höllmühle Dorfschellenberg (kurz vor der Eisenbahnbrücke), wo deutlichst geschichteter Flußschotter von einem gelben, mit völlig eckigen Gneisbruchstücken erfüllten Gehängelehm an ein und derselben Stelle sowohl unter- wie überlagert wird.

Diesen flachgeböschten Schotterzungen liegen durchweg sehr steile, felszerrissene Gehänge gegenüber. Wo dieselben von Wald entblößt sind, hat die Erosion an ihnen steile, trichterähnlich gestaltete Schluchten eingerissen, so daß ein Anblick entsteht, wie er nur auf dem steilen S-Abfall des Erzgebirges wiederkehrt. Doch auch außerhalb der Prallstellen sind die Talgehänge beiderseits überall mit mächtigen Felsenmassen bedeckt, die eine landschaftliche Szenerie hervorbringen, wie sie hier, im niedrigeren Teile des Erzgebirges, kaum vermutet wird. Es sei hier nur der Blick von der Goldenen Höhe („Fuchsstein" der Karte) an der großen Flußdoppelschlinge bei Stolzenhain genannt. Der felsenschluchtartige Charakter des ganzen Talabschnitts ist auch die Ursache, daß keine Straße in dem Tale Platz hat, so daß die ganze Talstrecke für den Verkehr ein völlig abgelegenes Gebiet darstellt. Erst ober- und unterhalb Dorfschellenberg, nahe dem Ende der dritten Talstrecke, verbreitert sich das Tal etwas.

Der abweichende morphologische Charakter der beschriebenen Talstrecke spricht sich auch in den Gefällsverhältnissen aus. Betrug am Ende der zweiten Talstrecke das Gefäll nur 0,4 %, so erhöht es sich bis zum Anfang der großen Stolzenhainer Talschlinge auf 0,5 %, beträgt innerhalb derselben (bis 336 m) 0,55 %, von deren Ende (336 m) bis Haltestelle Grünhainichen (bei 328 m) 0,7 % und erreicht zwischen hier und der Eisenbahnbrücke bei 320 m (also westlich des Mühlholzes) seinen höchsten Wert mit 0,8 %. Von nun an fällt es rasch wieder auf 0,5 % zwischen 320 und 310 m, ein Wert, den es bis zur Brücke bei der Höllmühle Dorfschellenberg (bei 304 m) beibehält. Zwischen dieser und dem Ende der kleinen Talweitung unterhalb bei 300 m ergibt die Messung den auffallend geringen Wert von 0,25 %.

4. Die Talstrecke vom Ende der Talweitung unterhalb Dorfschellenberg bis zum Talwendepunkt bei Falkenau.

Die vierte Talstrecke weist wieder einen ganz anderen Charakter auf als die vorangehende. Geologisch liegt sie größtenteils im Bereich der Freiberger Muskovitgneiszone, in welche sich aber als deren mittlere Stufe die Zweiglimmergneiszone einschiebt, die die nördliche Fortsetzung der Flammengneiszone der Flöhasynklinale darstellt. Die letzte

Strecke des Tales streicht quer durch die Phyllitformation, die sich hier dem Gneise auflagert.

Schon kurz nach Beginn der vierten Teilstrecke des großen Hauptquertales erweitert sich das Tal so beträchtlich, daß die Analogie zu den großen Weitungen in der zweiten Talstrecke bei Pockau und der Nennigmühle offenbar wird. Die horizontale, aus Flußkies, -sand und Aulehm bestehende Alluvialsohle verbreitert sich unterhalb der Haltestelle Hohenfichte bis auf 400 m, überall scharf abgesetzt gegen die sich ziemlich steil erhebende Talwand. Sehr rasch jedoch schließt sich diese Weitung wieder, und kurz unterhalb der an ihrem Ende gelegenen Einmündung der Großen Lößnitz ist das Tal wieder so eng und felsig, daß es völlig den Charakter trägt, wie er in der dritten Talstrecke fast durchgehends herrscht. Zu diesen Felsbildungen gehört auch die Gneisklippe der „Bastei" in der etwas überschwenglich sogenannten „Hetzdorfer Schweiz". Schon vor diesem Felsen hat sich die Talsohle, die eben gerade dem Fluß und einem Wege daneben noch Platz gewährte, wieder zu verbreitern angefangen, um bei der Einmündung des von Öderan herkommenden Tales 200 m Breite zu erreichen. Von nun an behält die Talaue eine Breite von etwa 100 m längere Zeit bei und verengt sich nur bei Falkenau nochmals, um sofort wieder auf die alte Breite anzuschwellen. Die Beschaffenheit der Talgehänge ist je nach der Lage sehr verschieden. Sehr flach sind die untersten Teile derselben in der Gegend des Hetzdorfer Bahnhofes, am Butterberg (NNW davon) und am linken Ufer bei Falkenau, da hier in ausgedehnter Verbreitung diluvialer Gehängelehm, zum Teil untermischt mit Flußgeschieben, lagert. Derselbe trägt auch weiter aufwärts, bei Hohenfichte, zur Verflachung des unteren Gehänges bei. Gut aufgeschlossen ist er in der Ziegelei südlich von Falkenau, am unteren Rande des flachen linken Talgehänges, wo er auf große Ausdehnung hin fast völlig geschiebefrei bis zu 8 m Mächtigkeit ansteht. Nur durch die lokale Führung von platten Flußgeschieben erweist sich der fluviatile Ursprung dieser ausgedehnten Lehmablagerung.

Was Richtung und Verlauf der vierten Talstrecke anbetrifft, so setzt sie sich aus großen, schön gerundeten Serpentinen zusammen, von denen die Lage der ersten wohl durch tektonische Verhältnisse bestimmt ist, so wenig dies auch anfangs wahrscheinlich ist in Anbetracht der häufigen Windungen des Flöhatales überhaupt. Die erste Serpentine besteht aus einem oberen auffällig geradegestreckten, NW gerichteten, längeren und einem unteren NO gerichteten, kürzeren Schenkel. Der erstere streicht gerade parallel der Richtung der Kuppelachse, welche von Leubsdorf im SO her bis nach Grünberg im NW verläuft, während die Umbiegung des Tales unterhalb Haltestelle Hohenfichte wohl veranlaßt wurde dadurch, daß gerade hier der ganze Kuppelbau scharf, fast rechtwinklig in die NO-Richtung auf Breitenau und Öderan zu umlenkt (s. S. 371 [25]/372 [26]). Hierfür spricht auch die sonst ganz unverständliche Umbiegung des Großen Lößnitztales unmittelbar östlich hiervon, noch kurz vor der Mündung, nach NO. Dadurch ist zwischen dem Flöha- und dem Großen Lößnitztal der schmale, allseits steil abfallende Metzdorfer Bergrücken herauspräpariert worden, welcher eben-

falls anfangs NW streicht und an seinem Ende eine Umbiegung nach NO vollzieht. Daß unterhalb der Lößnitzmündung das Flöhatal dennoch wieder nach NW umlenkt, ist dadurch bedingt, daß in nur geringer nordwestlicher Entfernung das Falkenau-Flöhaer Becken liegt, welches vermöge seiner niedrigeren Lage und seiner Beckengestalt einen größeren Fluß wie die Flöha an sich ziehen mußte.

Durch diese Ablenkung nach NW entstand im Gegensatz zu den Talweitungen bei Metzdorf ober- und bei Hetzdorf unterhalb das enge Felsental zwischen diesen beiden. An der Herausbildung dieses Talcharakters ist wohl auch der Umstand beteiligt, daß die Gehänge dieser Strecke aus einem ganz besonders quarzreichen Muskovitgneis gebildet werden, welcher der Erosion und Denudation einen weit größeren Widerstand entgegensetzte, als der zweiglimmerige Gneis oberhalb und der Feldspatphyllit unterhalb. Die letzteren mögen die Entstehung der Talweitungen wenn auch durchaus nicht veranlaßt, so doch begünstigt haben. Den eigentlichen Anlaß zur Bildung der Weitungen dürfte jedoch die Nähe des Falkenau-Flöhaer Beckens darstellen, das wie jede große Weitung nach aufwärts stauend wirken mußte. Bei der Metzdorfer Weitung kommt hinzu, daß hier am unteren Ende die Wasser der Großen Lößnitz münden.

Das Gefälle auf dieser letzten Teilstrecke zeigt einen ausgeglichenen Charakter an, den der Wechsel von Talstücken wie der großen Metzdorfer Weitung und des engen Tales unterhalb von vornherein durchaus nicht erwarten lassen. Das Gefäll beträgt zwischen 300 m und der Metzdorfer Brücke (295 m) 0,4 ‰, bleibt so bis zur Mündung des Lößnitztales und erniedrigt sich in der engen Felsenstrecke noch weiter auf knapp 0,3 ‰. Von der hohen Hetzdorfer Eisenbahnbrücke an bis zum Talknick bei Falkenau (279,5 m), wo die große am Gebirgskamm beginnende Quertalfurche endet, sinkt das Gefäll auf 0,24 ‰. Diese Zahlen beweisen, daß die Ausbildung auch dieser Talstrecke nicht auf die jetzt herrschenden Verhältnisse zurückführt, sondern auf die der jüngsten geologischen Vergangenheit.

7. Das Falkenau-Flöhaer Becken[1]).

(Siehe Sektion 97 der geol. Spezialkarte von Sachsen.)

Das ganze Talsystem des Flöhagebietes endet in dem Falkenau-Flöhaer Becken. Dieses stellt orographisch sich als eine bedeutende Erweiterung des Flöhatales dar, welche am unteren Ende von Falkenau beginnt und auf reichlich 5 km bis zum unteren Ende von Niederwiesa anhält. Da sich bei Flöha in der Mitte der Weitung die Flöha mit der Zschopau vereinigt, so wird der untere Teil von der vereinten Wasserader durchflossen, während zum Flöhagebiet streng genommen nur die obere Hälfte des Beckens gehört.

In dieser Gegend hat die horizontale Alluvialaue überall eine Breite, die um 600 und 700 m herumschwankt. Sie beträgt im Maximum 750 m zwischen Gückelsberg und Bahnhof Flöha und im Mini-

[1]) Vgl. Erster Teil, Oberkarbon und Rotliegendes des Flöhaer Beckens, S. 391 [45].

mum 450 m dort, wo es am wenigsten zu erwarten ist, nämlich an der Vereinigungsstelle von Flöha uud Zschopau. Die Beschaffenheit der horizontalen Alluvioneu ist dieselbe, wie schon mehrmals beschrieben: oben eine Decke von Aulehm, darunter geschichtete Flußsande, -kiese und -gerölle von Gesteinen der verschiedensten Teile des Zschopau- und Flöhagebietes. Die Talgehänge zeigen auf der N-Seite des Beckens die für den N-Rand des Erzgebirges typischen flachen Böschungen, während die S-Seite namentlich im mittleren Teile des Beckens steilei geböscht ist. Felsbildungen, die unmittelbar oberhalb des Beckens noch die Talwände schmückten, fehlen hier vollständig. Der Lage des Gebietes am N-Fuß des Erzgebirges entsprechend ist die absolute Erhebung der Talwände über die Sohle keine bedeutende. Punkte, welche 100 m höher liegen als die Talaue, trifft man erst in 0,5 bis 1 km Entfernung vom Rand der Talsohle, näher im N, weiter im S des Beckens.

Das obere und untere Beckenende sind scharf ausgesprochen, namentlich das untere. Bei den letzten Häusern von Niederwiesa beginnt sich die eben noch 700 m breite Talaue ganz beträchtlich zu verschmälern, so daß die Talbreite bald völlig auf das Normalmaß reduziert ist; gleichzeitig stellt sich auf der nördlichen Beckenseite am Finkenberg ein Steilabsturz des Geländes von etwa 70 m ein, der die Flöha nach W hin begleitet. Weniger scharf ist der obere Abschluß des Falkenau-Flöhaer Beckens. Das untere Ende des großen Flöhaquertales wurde an die Stelle gelegt, wo die Flöha von S herkommend auf eine ihr entgegenstehende, fast senkrecht 40 m unmittelbar aus dem Flußbett sich erhebende felsige Talwand aufprallt. Längs dieser fließt die Flöha, nach SW zurückgeworfen, bis zum unteren Ende von Falkenau, bis sie am gegenseitigen Ufer aufprallt, wo sie ebenfalls Veranlassung zur Bildung eines Steilabfalles gegeben hat. Schon zwischen diesen beiden Prallstellen hat sich die Breite der horizontalen Alluvialaue merklich gesteigert, lokal bis 300 m. Doch stand dem Fluß bisher auf der rechten Talseite noch immer ein Ausläufer des nördlichen Gehänges entgegen. An der Stelle, wo dieser nach NW zurücktritt (bei 274 m), beginnt das eigentliche Falkenau-Flöhaer Becken. Der genannte Terrainabsatz, nur wenige Meter hoch, zieht sich orographisch sehr scharf ausgesprochen und die horizontale Talaue genau abgrenzend nach NW bis zu den ersten Häusern von Gückelsberg, wo er in das nördliche Talgehänge übergeht. Ebenso wie hier setzt dieses überhaupt durchweg sehr scharf gegen die Talaue ab.

Die im vorstehenden beschriebenen morphologischen Verhältnisse des Falkenau-Flöhaer Beckens erklären sich bis in das einzelste durch den geologischen Aufbau des Gebietes.

Das orographische Falkenau-Flöhaer Becken fällt nach Lage und Erstreckung durchaus mit dem Falkenau-Flöhaer Oberkarbon- und Rotliegendbecken zusammen. Die lockeren Ton-, Sand-, Geröll- und Konglomeratschichten desselben mußten, allseits umgeben von festem Gneis, Glimmerschiefer und Phyllit, bereits von der Vollendung ihres Absatzes, also schon vom Schluß der paläozoischen Ära an der Erosion und Denudation einen geeigneten Angriffspunkt bieten. Es ist daher anzunehmen, daß bereits zur Zeit des Jungtertiärs, als die erzgebirgische Talbildung

aufs neue belebt wurde, die zerstörenden Kräfte hier eine Depression geschaffen hatten, welche damals die Gewässer an sich zog. Deshalb dürfte es auch kein Zufall sein, daß sich Flöha und Zschopau gerade hier vereinigen. Es läßt sich also sagen: Die Lage der Mündung der Flöha ist petrographisch bedingt. Dafür, daß die Denudation bereits vor jungtertiärer Zeit etwas vorgearbeitet haben mag, spricht auch der Umstand, daß selbst die harte, bis 50 m mächtige Quarzporphyrplatte, welche die mittlere Stufe des dortigen Oberkarbons bildet, eine besonders starke Ausräumung an dieser Stelle nicht hat verhindern können. Doch ist die Zeit der ersten Anlage eines Hohlraumes in dieser Gegend für das morphologische Verständnis belanglos. So viel geht aus dem reichlichen Auftreten der oberkarbonischen Sandsteine, Schiefertone und Konglomerate beiderseits des heutigen Tales unwiderleglich hervor, daß sie es waren, die der Flöha bezw. der Zschopau ermöglichten, hier eine über 5 km lange und bis 750 m breite Talaue zu schaffen.

Der Wiederzusammenschluß der Talwände bei Niederwiesa am unteren Ende und das Auftreten der dortigen hohen Steilgehänge vom Finkenberg nach W zu ist veranlaßt dadurch, daß die Zschopau hier das Karbonbecken verläßt und wieder in den festen (Braunsdorfer) Gneis übertritt. Eine Linie, welche die beiden östlichsten noch erhaltenen Reste des Oberkarbons, nämlich den Quarzporphyr im NO von Gückelsberg und denjenigen westlich der Haltestelle Falkenau verbindet, schneidet das Flöhatal gerade an der Stelle, wo es zu dem Flöhaer Becken sich erweitert. Die Flachheit der Gehänge, die der N-Seite des Beckens angehören, hängt mit ihrem Aufbau aus den lockeren Gebilden des Oberkarbon und des rotliegenden Tuffes zusammen; wenigstens läßt sich in der Natur dort, wo längs einer WNW-Verwerfung Karbon und Rotliegendes an den Hausdorfer Glimmerschiefer stoßen, ein deutlicher Böschungsunterschied beobachten. Der flache Terrainabsatz, welcher vom Schieferbach in Falkenau bis Gückelsberg hinzieht und sich orographisch so deutlich gegen die Talaue abhebt, und der noch flachere große Geländevorsprung zwischen der Haltestelle und dem Dorfe Falkenau werden überkleidet von einer anscheinend sehr mächtigen Decke von diluvialem Gehängelehm, der bis etwa 30 m über der Talsohle Flußgeschiebe führt, so daß auch hier wieder eine innige Verknüpfung von Gehängeschutt und Flußabsatz stattfindet. Aus der Überdeckung des Gehänges zwischen der Haltestelle und dem Dorfe Falkenau mit solchem Lehm geht hervor, daß der Spiegel der Flöha zur Diluvialzeit bis in die Nähe der jetzigen Haltestelle Falkenau gereicht hat.

In der Tat ist die Depression dieser Gegend, von einem Höhenpunkte am östlichen Ufer gesehen, so wesentlich, daß der Gedanke aufsteigt, es möchte auch an dieser Stelle einst die untere Stufe des Oberkarbons oder auch der in unmittelbarer Nähe liegende Porphyrtuff ausgebildet gewesen sein und dadurch zu der auffallend geringen Böschung den ersten Anlaß gegeben haben. Jetzt besteht der flache Falkenauer Vorsprung aus Phyllit (Aufschluß an der Eisenbahn). Es wäre aber gerade hier, in der Gegend, auf welche die Flöha geradezu aufstößt, eine Zerstörung der ganzen Ablagerung von Karbon oder Tuff am ehesten nötig gewesen, so daß jetzt das phyllitische Grundgebirge zu Tage tritt. Für

eine solche Möglichkeit spricht erstens, daß das Karbon im Öderaner Walde nur rund 1 km östlich, dasjenige am unteren Ende von Falkenau nur ebensoviel westlich entfernt ist, und daß der Porphyrtuff auf größere Erstreckung direkt die östliche Talwand der Flöha bildet. Zum Teil reicht er bis zur Flöha herab, zum Teil tritt unter ihm der Phyllit wieder zu Tage. Zweitens spricht aber auch dafür die Tatsache, daß das Karbon hier überhaupt nur noch in Fetzen erhalten ist, welche ebenfalls durch grundgebirgische Zwischenstrecken bis zu 1 km auseinandergerissen sind. Auch das sonst in dieser Gegend zu beobachtende orographische Herausheben des Phyllits (siehe unten S. 517 [171]), speziell der Aufbau des flachen Falkenauer Vorsprungs aus quarzreichem Phyllit, läßt die Herausbildung eines so flachen, im Maximum 1 km breiten Geländevorsprunges rätselhaft erscheinen, wenn nicht eine ehemalige Bedeckung mit den links und rechts in unmittelbarer Nähe liegenden leicht zerstörbaren Karbon- oder Rotliegendmassen angenommen wird. Somit erscheint aus morphologischen Gründen die Annahme nicht unberechtigt, daß auch auf dem flachen Geländevorsprung zwischen der Haltestelle und dem Dorfe Falkenau einst Karbon oder Rotliegendes sich befunden hat, das jedoch der Denudation und der Erosion der hier auftreffenden Flöha gänzlich anheimfiel. Dadurch erklärt sich umgekehrt die auffällige Öffnung des Geländes an dieser Stelle. Der Überzug mit Diluviallehm, welcher heute die flache Böschung bildet, ist nur eine sekundäre Erscheinung.

Für die Auffassung der geologischen Entwicklung des heutigen Oberflächenbildes ist noch die Tatsache wichtig, daß die Talaue scharf an den Talgehängen absetzt. Wäre dieselbe nur das Produkt erleichterter Erosion in den karbonischen Schichten, so müßte der ganze Bau der Falkenau-Flöhaer Weitung ein muldenförmiger sein; die noch dazu flach nach der geologischen Beckenmitte einfallenden Schichten könnten orographisch nicht scharf abgeschnitten sein, sondern es müßte ein allmählicher Übergang des Talgehänges in die Talaue stattfinden. Da dies nicht der Fall ist, so kann die jetzige Ufergestaltung ihre Entstehung nur einer bedeutenden lateralen Erosion verdanken. Nach allem Bisherigen ist auch hier die Diluvialzeit in erster Linie als in diesem Sinne wirkend anzusehen. Während derselben mußte an dieser Stelle umsomehr, als hier der Rand des nordischen Inlandeises in nächster Nähe lag, die Flöha herüber- und hinübermäandrieren und dabei ihr eigenes Bett mit Schottern überziehen, deren Reste untermischt mit Gehängelehm die Geländezunge von Falkenau und Gückelsberg, wie erwähnt, überkleiden.

Zum Schluß ist noch das Talgefälle dieser letzten Strecke anzugeben. Es beträgt auf der Strecke vor dem eigentlichen Flöhaer Becken, zwischen der Prallstelle bei 279,5 m und 274 m 0,5 %, ein Wert, der wesentlich über den oberhalb der Prallstelle (0,24 %) hinausgeht, so daß der Aufstau, den die Prallstelle talaufwärts bewirkt, deutlich ersichtlich ist. Von dem bei 274 m angenommenen Beginn des Flöhaer Beckens bis zur Einmündung der Flöha in die Zschopau (bei 264,4 m) sinkt das Gefälle auf 0,3 %.

Am Ende des vorliegenden Hauptabschnittes scheint es nötig, zur Gewinnung eines Überblicks über die Gefällsverhältnisse, da deren Zusammenhang bei der Behandlung der einzelnen Talstücke verloren gehen mußte, die wichtigsten der ermittelten Gefällszahlen hier zu rekapitulieren in einer

Zusammenfassung der Gefällsverhältnisse der Haupttäler und Beckengebiete in ihrem hydrographischen Zusammenhang.

Flöhatal (Fleyher Kessel mit dem anschließenden Quertal, östliches Hauptlängstal, Brandau-Olbernhauer Becken, unteres Hauptquertal, Falkenau-Flöhaer Becken):

Das Gefälle beginnt mit 1,9 % auf der obersten Talstrecke zwischen Quellmoor (855 m) und Willersdorf und sinkt konstant bis 1,4 % vor dem Eingang in das Fleyh-Georgentaler Quertal. In demselben Gefällssteigerung bis auf 2,2 % in der Mitte, von hier stetige Gefällsabnahme unbekümmert um Längs- oder Querlauf, Talweitung oder -enge bis auf 0,4 % in dem Durchbruchstal unterhalb der Olbernhauer Wanne. Auf dieser ganzen Strecke ist nur die besonders rasche Abnahme am Talwendepunkt bei Georgental hervorzuheben: oberhalb, also noch im Quertal: 1,9 %, dagegen unterhalb, also im Anfang des Längstales: 1,2 %. Von dem Ende der ersten Durchbruchstalstrecke unterhalb der Olbernhauer Wanne bis ziemlich zum Ende der nächsten Talserpentine Steigerung auf 0,6 %. Von hier wieder ohne Rücksicht auf Wechsel von Weitung und Enge Abnahme bis Ende der Pockauer Talweitung (bei 388 m) auf 0,4 %. Es folgt durch die anschließenden Serpentinen bis zur Rauensteiner Brücke wieder Steigerung auf 0,6 %. Erneutes Fallen auf 0,4 % bis zu dem scharfen Talknick bei 350,5 m. Sodann anhaltende Steigerung in den engen Talstrecken bis zur Eisenbahnbrücke bei 320 m auf 0,8 %. Rasche Erniedrigung auf reichlich 0,5 %, schließlich sogar auf 0,25 % bis Ende der kleinen Weitung bei 300 m. Erneutes Ansteigen auf 0,4 % bis zum Schluß der Metzdorfer Weitung (Lößnitzmündung). Ohne Einfluß von seiten der engen Talstrecke unterhalb Gefällsabnahme auf 0,24 % bis zur Prallstelle bei Falkenau (279,5 m). Nochmaliges letztes Ansteigen auf 0,5 % bis zum eigentlichen Beginn des Flöhaer Talbeckens (274 m) und erneutes Fallen bis zur Vereinigungsstelle der Flöha mit der Zschopau (264,4 m) auf 0,3 %.

Unteres Schweinitztal (Oberes Hauptquertal):

Flache Talmulden bei Gebirgsneudorf 4—7 %, Quertäler westlich und östlich des Katharinaberger Bergsporns 1,8 und 1,9 %. Das vereinigte Tal bis zur Malermühle (bei 530 m) 2,0 %. Von hier bis zur Vereinigung mit dem Flöhatal 1,5 %.

Natzschungtal (Westliches Hauptlängstal):

Vom Talbeginn (bei 770 m) konstante Abnahme bis zur Mitte des Quertales unterhalb Kallich (bei 650 m) von 2,5 % auf 1,1 %. Gefällssteigerung auf 2,0 % im unteren Teile des Quertales bis zur Neuen Mühle Rübenau am Talwendepunkt. Abnahme auf

1,7 % bis zum felsigen Vorsprung gegenüber der Steinbachmündung (bei 585 m). Rasche Steigerung auf 2,9 % und ebenso rasche Abnahme wieder (jetzt konstant) bis zu 1,4 % ohne Rücksicht auf Biegungen und Weitungen bis zur Mündung der Natzschung in die Flöha (bei 465 m).

II. Höhengebiete.

1. Die obere, östliche Gebirgsregion.

(Siehe Sektion 118 und 130/131 der geol. und 131 der topogr. Spezialkarte von Sachsen.)

Die obere, östliche Gebirgsregion bildet ein schräg liegendes Rechteck, dessen Seiten dargestellt werden im NW von dem östlichen Hauptlängstal (Flöhatal[1]), im SW von dem oberen Hauptquertal (unteren Schweinitztal), im SO vom Kamm des Erzgebirges, im NO von dem hohen Bergrücken des Geiersberges und Lichtenwalder Schloßberges bis zum Roten Hübel. An die Stelle der SO-Ecke des Rechteckes tritt ein scharf einspringender rechter Winkel.

Die Höhenlage des Gebietes bewegt sich, abgesehen von den Talrändern der Flöha und der unteren Schweinitz, zwischen 600 und 900 m. Die tiefste Stelle liegt der nordwestlichen Abdachung des Erzgebirges entsprechend an der NW-Ecke, wo der Fuß des ganzen Gebietes bis 476 m herabgeht. Von hier steigt die Gegend allmählich nach O hin an, erreicht im Ahornberg südöstlich von Seiffen 824 m und erhebt sich weiter im O in größerer Breite über 800 m hinaus, um im Lichtenwalder Schloßberg mit 876 m und dem Farbenhübel mit 885 m (nach der österreichischen Generalstabskarte nur 868 m) zu kulminieren. Die durchmessene Höhenzone beträgt also gerade 400 m.

Der geologische Aufbau dieses Areales ist sowohl in petrographischer, wie tektonischer Hinsicht höchst mannigfaltig. Was orographisch durch die tiefen Täler des Flöhaquer- und -längstales und des Schweinitzquertales so deutlich individualisiert ist, stellt nichts weniger als eine geologische Einheit dar. Ein Viereck in der NW-Ecke gehört der obersten Muskovitgneiszone der Saydaer Kuppel an, es wird durch die wirr gezackte Hauptverwerfung an der Grenze der Saydaer und der Reitzenhain-Katharinaberger Kuppel begrenzt. Der ganze Südosten des Gebietes wird von den Riesengneisen und biotitführenden Muskovitgneisen (archäischen Graniten nebst gneisartig flaserigen Modifikationen) und normalen Muskovitgneisen eingenommen, die der 2. Zone der Reitzenhain-Katharinaberger Kuppel angehören. Die Mitte besteht aus der großen Scholle Marienberger grauen Gneises, der die 3. Zone der ebengenannten Kuppel bildet und durch Verwerfungen völlig isoliert ist. Im NO lagert mittelkörnig-schuppiger Biotitgneis, welcher sich einer bestimmten Tektonik nicht unterordnen läßt. Doch ist auch seine Streich- und Einfallsrichtung NW-SO, wie in allen anderen Gebieten der in

---

[1]) Vgl. Anmerkung S. 362 [16].

Rede stehenden Gebirgsregion. Nur nach Neuwernsdorf zu ist die Lagerung verworren. Berücksichtigt man noch dazu, daß auf diesem Raume die heterogensten Gneisvarietäten zum Teil in allerinnigster Verknüpfung auftreten, so muß das vorliegende Gebiet, trotzdem es nur aus „Gneis" besteht, als geologisch außerordentlich mannigfaltig bezeichnet werden.

Diese Verschiedenheit des geologischen Aufbaues spiegelt sich durchaus nicht in dem orographischen Bau wider. Die großen, für den geologischen Aufbau wesentlichen Verwerfungen von Niederlochmühle (im Schweinitztal) nach Seiffen und von hier nach Haltestelle Dittersbach-Seiffen (im Flöhatal) und von Deutschkatharinenberg über den Ahornberg nach NO sind ohne jeglichen Einfluß auf die Oberflächengestaltung. Zwischen den verschiedenen Gneisgebieten lassen sich absolut keine Unterschiede etwa in der Höhenlage, Berggestaltung, Schroffheit oder Milde der Formen herauslesen. Bildet die Neuhainer Höhe (741 m) südwestlich von Seiffen eine relativ spitze Kuppe aus Muskovitgneis, so liegt gleich in der Nähe die mindestens ebenso steile Kuppe des noch höheren Schwartenberges (788 m), welche aus dem im allgemeinen als weniger widerstandsfähig geltenden Biotitgneis besteht.

Etwas anders dürfte es sich aber mit dem „Riesengneis" verhalten, da dieser einen echten archäischen grobkörnigen Granit darstellt. Einen der auffälligsten Züge des vorliegenden Gebietes bildet die außerordentliche Niedrigkeit und Flachheit des Gebirgskammes zwischen dem 800 m hohen Steinhübel im O von Böhmisch-Einsiedel und dem 901 m hohen Adelsberg im W von Nickelsdorf (S von Gebirgsneudorf). Während sonst, mit einziger Ausnahme einer kurzen Strecke südlich von Kallich (zwischen dem Großen Beerhübel uud dem Steinhübel, wo sich der Gebirgskamm auf 781 m erniedrigt), die erzgebirgische Kammlinie im ganzen Flöhagebiet durchweg wesentlich über 800 m liegt, erreicht sie hier auf einer Strecke von 6,5 km (Luftlinie) nirgends die Höhe von 800 m, sinkt sogar bei Gebirgsneudorf und Nickelsdorf auf den tiefsten Paß des Erzgebirges überhaupt (vom O- und W-Ende abgesehen), bis zu 730 m Höhe herab. Die Kammgegend auf dieser ganzen Strecke baut sich ganz wesentlich aus Riesengneis oder vielmehr Riesengranit auf. Es liegt die Möglichkeit vor, daß erstens der Aufbau dieser Gegend aus Granit, noch dazu einem ganz besonders grobkörnigen, dessen große Feldspate der Verwitterung eine sehr breite Angriffsfläche boten, und zweitens — was sehr wesentlich ist — die Lage dieses Granitareales gerade auf dem von zwei Seiten her angegriffenen Gebirgskamm hier eine besonders starke Denudation veranlaßten, während der Muskovitgneis beiderseits der Abtragung mehr Widerstand leistete. Von der Intensität der Verwitterung im Riesengranitgebiet ist das oben (siehe S. 436 [90]) beschriebene große Blockmeer in den flachen Talmulden der Umgebung von Gebirgsneudorf ein sprechendes Zeugnis. Es wurde dort auch erwähnt, daß die Blockbestreuung von Gebirgsneudorf aus sich noch sehr weit nach O hin ausdehnt. Auf diese Weise wird auch erklärlich, daß im Gegensatz zu allen sonstigen Beobachtungen die höchste Stelle der größeren, westlichen Hälfte des Gebietes nicht auf dem Gebirgskamm, sondern fast 4 km von demselben entfernt auf der nördlichen Gebirgsabdachung liegt (Ahornberg bei Seiffen, 824 m, aus verschiedenen Gneis-

varietäten aufgebaut). Demnach wäre die niedrige Höhenlage und die Flachheit des Gebirgskammes zwischen dem Steinhübel bei Böhmisch-Einsiedel und dem Adelsberg bei Nickelsdorf petrographisch bedingt.

Im übrigen ist leicht zu erkennen, daß die Oberflächengestaltung durchaus durch die Täler bedingt wird, welche dem Flöha- und dem Schweinitztal zustreben.

Was die Richtung der Täler anbetrifft, so läßt sich geradezu sagen: Es gibt überhaupt nur zwei Richtungen derselben, erstens NW-SO bis NNW-SSO und zweitens NO-SW. Abgesehen von denjenigen kurzen oberen Talstrecken, welche lediglich Sammelrinnen eines erst weiter unten sich bildenden Tales darstellen (z. B. den beiden oberen Zweigen des Frauenbaches nördlich von Bad Einsiedel) und dem offenbar rein orographisch (durch das Flöhaknie) bedingten kleinen Tal des „tiefen Flusses" im NO von Hirschberg gibt es in dem ganzen Gebiet kein Tal, kein Tälchen, das diesem Richtungsgesetz nicht folgte. Es kann deshalb eine Aufzählung derselben unterbleiben. Beide Richtungen in einem Tal vereinigt zeigen die beiden Tälchen östlich von Deutschkatharinenberg und Oberlochmühle.

Maßgebend für das Auftreten der beiden Richtungen könnten orographische, petrographische und tektonische Ursachen sein. Die ersten beiden Fälle sind nach Lage der Verhältnisse ganz ausgeschlossen. In einigen Fällen muß sogar die Stellung der Nebentäler zum Haupttale vom orographischen Standpunkt aus als unnatürlich bezeichnet werden, da die Täler nicht nur unter einem rechten, sondern einem stumpfen Winkel (von oben gesehen) münden, also dem Haupttale entgegen (Rauschenbacher Tälchen, bei 552 m Höhe mündend; Frauenbachtal und zwei kleine Tälchen westlich davon, bei Neuhausen; Seiffener Grund).

Es kann somit nur eine tektonische Ursache vorliegen. Zunächst scheint es, als könne die so oft zu beobachtende NW-Erstreckung der Täler mit der Lagerung der Gneise im Zusammenhang stehen. Das ganze Gebiet (mit Ausnahme der NW-Ecke) wird beherrscht von einer NW-SO-Streichrichtung, die sich sowohl am einzelnen Felsen, wie in der Gesamterstreckung der Gneiskomplexe dokumentiert. Es läge die Annahme nahe, daß die Gewässer durch die Lagerung der Gneise veranlaßt wurden, eine NW-SO-Richtung einzuschlagen. Das würde jedoch nur die eine Hälfte der Richtungen erklären, denn genau senkrecht auf dieses NW-Streichen erstrecken sich der Seiffener Grund, das Wilsbachtal und das obere Schweinitztal von NO nach SW, parallel zu dem großen Längstal der Flöha. Diese zeigen die größte überhaupt denkbare Unabhängigkeit von der Tektonik, welche in der Lagerung der Gneise zu Tage tritt, indem sie nicht nur gerade rechtwinklig zu ihrem Streichen, sondern auch direkt gegen ihr steiles Einfallen über ihre Schichtenköpfe hinweg ziehen, die auch zu Klippenbildungen an den Talwänden Veranlassung gegeben haben. Der Parallelismus dieser Täler, die geringe Abweichung von der geraden Linie, die vor allem das obere Schweinitztal zeigt, und ihre genau erzgebirgische Streichrichtung weisen jedoch auf das deutlichste auf tektonische Ursachen hin. Es liegt hier somit aufs neue der Fall

vor, der schon beim Fleyh-Georgentaler Quertal, dem darauf folgenden Flöbalängstal und dem Natzschungtal konstatiert werden mußte, daß ein tektonischer Einfluß sich geltend macht, welcher in keiner Weise in dem geologischen Aufbau zum Ausdruck kommt. Die Erklärung dafür ist dieselbe, wie in jenen Fällen: gebirgsbildender Druck zur Tertiärzeit. Fallen die NO-SW streichenden Täler unbedingt unter diese Kategorie, so wird dasselbe der Fall sein mit den NW-SO gerichteten. Denn es ist wohl kaum angängig, dem NW-Streichen des Gneises, das sich in einem Teile der Täler als völlig unwirksam erweist, in den benachbarten Tälern einen maßgebenden Einfluß zuzuschreiben. Sekundär kann dasselbe mitgewirkt haben, insofern als nach vielen Beispielen, zu denen das Erzgebirge selbst gehört, die gebirgsbildenden Kräfte der Tertiärzeit gern wieder den bereits zur Karbonzeit vorgezeichneten tektonischen Linien folgten. Daß der Streichricbtung der Gneise aber kein bedeutender Einfluß zukommt, zeigt auch die obere Hälfte des Flöhaquertales direkt östlich des besprochenen Gebietes und das Schweinitzlängstal, welche beide im richtungslos-körnigen Granit angelegt sind, das erstere in jüngerem, das zweite in archäiscbem Granit, von dem aber einige Partien senkrecht zum Tale geflasert sind.

Zu ganz demselben Resultat führt eine Betrachtung der Wasserscheiden, denen bisher, nicht nur im Erzgebirge, sondern ganz allgemein, neben der Behandlung von Berg und Tal weder von geologischer, noch von geographischer Seite die gebührende Würdigung zu teil geworden ist, obwobl Philippson schon 1884 darauf hinweist, daß die „Wasserscheide in der Lehre von der Erdoberfläche ist, was die Sattellinie in der tektonischen Geologie“ [1]). Die Wasserscheiden des vorliegenden Gebietes spiegeln ganz dasselbe Gesetz wider wie die Täler. Es treten ebenfalls fast ausscbließlich zwei Richtungen in ihrem Verlaufe auf: NW-SO bis NNW-SSO und NO-SW. Dadurch, daß in dieser Weise rechtwinklig zueinander streichende Wasserscheiden sich aneinander schließen, erhält das hydrographische Bild ein ganz eigentümliches Ausseben. Die Einzugsgebiete der Gewässer stellen infolgedessen lauter rechteckartige Figuren dar.

So besteht das Flußgebiet des Seiffener Grundes aus zwei rechtwinklig zueinander stehenden Rechtecken, deren Gestalt aber von einspringenden rechten Winkeln deformiert wird. Die Wasserscheiden, welche das hintere und die seitlichen Talgehänge des Frauenbaches überziehen, stoßen rechtwinklig aufeinander. Frauenbach-, Rauschenfluß- und Wernsbacbgebiet (zwischen Neuhausen und Deutschgeorgental) sind drei direkt nebeneinander liegende, völlig analog gebaute Rechtecke. (Nach der Mündung zu muß natürlich eine Zuspitzung eintreten.) Das Sammelgebiet der Schweinitz stellt nicht, wie es natürlich wäre, einen flachen, gerundeten Kessel dar, sondern ein Quadrat von 3 km Seitenlänge. Ebenfalls Rechtecke bilden alle Bachgebiete, deren Wasser dem Schweinitzlängstal zufließt. Nicht nur diese kastenartige Gestaltung der

[1]) Philippson, Studien über Wasserscheiden, Mitteilungen des Vereins für Erdkunde zu Leipzig, 1884, S. 255.

Flußgebiete, sondern auch die Lage derselben zu den begrenzenden Hauptwasseradern des Flöhalängstales und des Schweinitzlängs- und -quertales ist sehr auffällig. Das Mosaik rechteckartiger Figuren, die überall senkrecht stehen auf der Flöha und der Schweinitz, entspricht durchaus nicht den Verhältnissen, welche stattfinden müßten, wenn die Gebirgsabdachung allein maßgebend gewesen wäre für Anlage der Täler. Nur die Annahme, daß die genannten Hauptflüsse in tiefen präexistenten Tälern flössen, nach denen hin schon längst eine allgemeine Geländeböschung bestand, ehe auch nur das kleinste Nebentälchen sich bildete, könnte die genau rechtwinklige Lage der Nebentäler zum Haupttale erklären. Eine solche Annahme ist aber natürlich ganz ungerechtfertigt. Auch wäre dadurch nicht erklärt, wie die Einzugsgebiete zweier kleinen Bäche zwischen dem Schwartenberg und Neuhausen, ihrer Gestalt nach zwei Parallelogramme, der Flöha so entgegen zu liegen kamen, daß sie (von oben gesehen) einen Winkel von gerade anderthalb Rechten mit ihr bilden. (Ihre Richtung wird genau fortgesetzt von einigen Bachgebieten im N der Flöha.) Daß der Seiffener Bach direkt neben der Quellmulde der Schweinitz entspringt, erst genau nach NW auf die Flöha zufließt, in der Mitte des Weges aber plötzlich vor dem Talrand der Flöha nach SW abbiegt und zur Schweinitz fließt, während ein anderer Bach sich von Seiffen nach NW gerade in die Fortsetzung des oberen Seiffener Bachtales legt, ist unzweifelhaft nicht die Folge von Abdachungsverhältnissen.

Dabei ist von irgend einem Einfluß des geologischen Baues auf diese hydrographische Entwicklung nicht die Rede. Ohne jede Beziehung streichen die Wasserscheiden parallel und senkrecht zum Streichen des Gneises über alle seine Varietäten hinweg. Es weisen somit außer dem Verlauf der Täler auch Richtung und Verlauf der Wasserscheiden und Gestalt der Flußgebiete auf das nachdrücklichste auf jenen merkwürdigen tektonischen Faktor hin, der, wie bereits jetzt ersichtlich sein dürfte, einen außerordentlichen Einfluß auf die Morphologie des Flöhagebietes besitzt, ohne daß auch nur seine Spur im geologischen Bau zu erkennen wäre.

Auf die morphologische Beschaffenheit der einzelnen Täler näher einzugehen, verbietet der Raum, so interessante Verhältnisse diese zum Teil auch bieten, namentlich in Bezug auf das Gefälle; außerdem würden bei einer wirklichen Beschreibung auch nur der größeren Täler häufige Wiederholungen unvermeidlich sein[1]). Die Physiognomie der Täler ist im allgemeinen eine sehr einheitliche: tiefe, ziemlich geradegestreckte Rinnen mit steilen Talgehängen, die zuweilen mit Felsszenerien geschmückt sind. Zu den in dieser Beziehung bemerkenswertesten Talfurchen gehören der fast 150 m tiefe Seiffener Grund, das 150 bis 200 m tiefe, scharf eingerissene Wernsbachtal und gleich westlich davon das ebenso tiefe und steile des Rauschenflusses (das „tiefe Tal") mit dem Schwarzen Fluß und dem Dürren Fluß. Namentlich die letzteren zeigen eine Talszenerie, die schlagend beweist, daß Steilheit der Formen durchaus nicht

[1]) Dasselbe gilt auch für die Darstellung der übrigen Gebirgsregionen in den folgenden Kapiteln.

nur auf den S-Abfall des Erzgebirges beschränkt ist. So hat das einsame Waldtal des Rauschenbaches einen überaus steilen Talkessel zum Ursprung, der nicht entfernt ahnen läßt, daß nur 2 km südwestlich davon sich die ganz flache, 9 km² große Moormulde der Schweinitz ausdehnt. Es überwindet in 4,7 km langem Laufe eine Höhendifferenz von 300 m, so daß das Durchschnittsgefäll 6,2 % (gegen 1,0 % des Flöhatales an seiner Einmündung) beträgt, am Anfang aber, zwischen 850 und 750 m Höhe 12 %. Der die rechte Talwand bildende Dürre Berg (802 m) fällt 150 m ab zur Talsohle auf noch nicht 500 m Horizontalentfernung.

Hier ist auch eines eigenartigen morphologischen Gebildes zu gedenken, das auf der topographischen Spezialkarte (Sektion 131, Neuwernsdorf) trotz seines auffallenden Charakters gar nicht verzeichnet ist. In der Mitte des Wernsbachtales (das bei Neuwernsdorf in das Flöhatal mündet), in der Gegend der sogen. „Hölle“, bei etwa 660 m der Talsohle liegt am rechten Talgehänge, allseits von Wald umgeben, eine große kahle Stelle, die sich als ein felsiger Kessel von reichlich 100 m Tiefe und einigen hundert Metern Durchmesser darstellt. Die Wände desselben werden von mächtigen Gneisfelsen gebildet (Streichen fast O-W, Fallen mäßig nach N), zwischen denen breite, vegetationsbedeckte Streifen herabziehen, welche offenbar große Schutthalden sind. Am Boden des Kessels liegen viele kubikmetergroße Blöcke ordnungslos zerstreut und übereinander getürmt. Ein einigermaßen ähnliches Gebilde tritt im Flöhagebiet sonst nirgends auf. Die Stelle macht auf den ersten Blick durchaus den Eindruck eines Bergsturz- oder Bergbruchgebietes. Dafür spricht auch eine nähere Untersuchung.

Der Felsenkessel bildet den Ausgang eines tief eingerissenen, steilen Tälchens, das von SO herkommt und von einem unbedeutenden Bache durchrauscht wird, dessen Lauf eine fortgesetzte Reihe von Kaskaden bildet. Der Bach, welcher dieses Tälchen eingeschnitten hat, entspringt bei 800 m Höhe mitten am Talabhang (400 m gerade westlich der „Scheune“ der topographischen Karte), beginnt erst hier allmählich sich eine sehr rasch an Steilheit gewinnende Rinne herauszuarbeiten und mündet schließlich in den Kessel, links und rechts von dessen Felsenmassen umgeben. Er überwindet bei reichlich 900 m Lauflänge (Schrittmessung) etwa 140 m Höhendifferenz, so daß sein Durchschnittsgefäll über 15 % beträgt; noch entsprechend steiler ist das der zugehörigen Talrinne. Eine Zurückführung des Kessels auf Erosion durch diesen schwachen Wasserfaden, der noch dazu nur von der Seite her in denselben mündet, muß als ausgeschlossen gelten. Der obere Rand des Kessels (bei etwa 770 m) liegt nur 30 m tiefer, als die Quelle des in ihn mündenden Baches, der anfangs überhaupt noch keinerlei Talfurche hat. Vielmehr dürfte die Hohlform des Kessels erst den Anlaß zur Bildung dieses Tälchens gegeben haben. Die Gestaltung der sehr steilen Nebentälchen des Wernsbachtales ist weiter talaufwärts mehrfach zu beobachten, aber ihr morphologischer Charakter hat nicht die geringste Ähnlichkeit mit diesem kessel- oder trichterartigen Gebilde, welches nicht wie ein Tal in das Gehänge eingesenkt, sondern herausgebrochen erscheint (gut zu übersehen von der Straße am linken Wernsbach-

gehänge, vom Welzberg oder vom oberen Kesselrande selbst, am Ende der Waldschneise).

Der erste Eindruck, den der felsige Kessel mit seinem runden, scharf gebrochenen Rand, seinen Schutthalden und Gebirgstrümmern erweckt, der Eindruck einer gewaltsamen Entstehung, dürfte somit der richtige sein. Der gesamte morphologische Charakter des Kessels läßt sich, solange nicht ähnliche Beobachtungen aus anderen Teilen des Erzgebirges vorliegen, nur durch ein lokales Ereignis erklären; als solches kann nur ein Bergsturz oder Bergbruch in Betracht kommen. Die Entstehung des Kessels liegt zeitlich bereits sehr weit zurück, da schon ungeheuer viel Material wieder ausgeräumt ist und ein tiefes Tälchen sich seitdem gebildet hat.

Ein ganz anderes Bild als diese Täler des Wernsbaches, Rauschenflusses u. s. w. bieten die flachen Talmulden auf der Höhe der Hochfläche, z. B. die des Seiffener Baches bei Heidelberg oder die flache, zum Teil hochmoorbedeckte 9 km² große Sammelmulde des Schweinitzbaches. Hier ist ein Absatz zwischen Talsohle und Talgehänge überhaupt nicht zu beobachten, woraus zu schließen ist, daß hier für die Entstehung des Talbildes die Denudation ausschlaggebend wirkte. Umso schärfer ist dies dagegen weiter talabwärts der Fall, wenigstens in den größeren Tälern, selbst wenn sich ihre Gehänge nur sehr flach erheben, wie im unteren Schweinitzlängstal. Hier zeigt ein völlig horizontaler Talboden, daß die Erosion der wirksamere Faktor gewesen ist, und zwar laterale Erosion, wie aus der Breite des Bodens hervorgeht. Solch breite horizontale Talauen zeigen fast alle größeren Täler an ihrer Mündung in die untere Schweinitz bezw. die Flöha. So sind auch am Ende der steilen Täler des Wernsbaches und des Rauschenflusses die Gehänge auffallend weit auseinandergerückt. In der felsengeschmückten Schlucht des Rauschenflusses reicht von der Mündung in die Flöha aus bis hoch hinauf in das Tal ein völlig horizontaler, aus Flußschottern bestehender Talboden, zu dessen beiden Seiten (im Walde zurückliegend) sich der Fuß der Gehänge, zum Teil mit Talkerben versehen, verfolgen läßt.

Das beweist nicht nur das hohe Alter dieser Täler, sondern auch den großen Einfluß, den die Entwicklung des Flöhatales auf die der Nebentäler ausübte. Nie wären Wasserfäden wie der Wernsbach und der Rauschenfluß, die auf eine Entfernung von 5 km 300 m herabfallen, im stande gewesen, so auffällig breitev, öllig scharf abgesetzte Talauen zu schaffen, innerhalb deren sie heute selbst fast verschwinden, wenn sie nicht erstens schon sehr alt wären und zweitens die Wirkungen der Diluvialzeit nicht erfahren hätten. Mußte damals anfänglich die größere Wasserführung und die reichlichere Geschiebeführung ihre erodierende Kraft erhöhen, auch nach der Tiefe, so mußte andererseits sehr bald die Festlegung ihrer Erosionsbasis durch die laterale Erosion und Schotteranhäufung der Flöha hemmend wirken und die in die Flöha einmündenden Gewässer ebenfalls zu lateraler Erosion und Schotteranhäufung veranlassen. Nur so ist es erklärlich, daß eine breite Schotterebene sich heute nicht nur am Talausgang nach der Flöha hin, sondern hoch hinauf im Tale selbst aufwärts erstreckt. Hierin äußerte sich die „allgemeine Verlegung der anhäufenden Tätigkeit der Flüsse vom Unterlauf bis in den Mittel- und

Oberlauf" zur Diluvialzeit[1]). Über die petrographische Beschaffenheit des Talbodens ist wenig zu sagen: Sande, Kiese, grobe Gerölle; Aulehm oder geneigter Wiesenlehm tritt nur in den flachen Hochmulden in größerer Verbreitung auf. Die Erhaltung von Diluvialterrassen war infolge des steilen Gefälles der meisten Täler nicht möglich.

Die Teile der Erdoberfläche, die zwischen den Tälern stehen geblieben sind, bilden die Berge. So hoch sie erscheinen aus der Tiefe der Talrinnen gesehen, so sehr verliert ihr Ansehen auf der Hochfläche, wo sie sich nur als relativ sanfte Anschwellungen der letzteren darstellen. Als wirkliche isolierte „Berge" wirken nur der Ahornberg bei Seiffen (824 m), der Schwartenberg (788 m) und die Neuhainer Höhe (741 m) ebenfalls bei Seiffen. Die übrigen Kuppen sind mehr oder weniger integrierende Teile des Hochplateaus oder die höchsten Stellen der zwischen den Tälern herausmodellierten Bergrücken, die sich allerdings dort, wo die Täler sehr tief sind, recht scharf abheben. Die durchweg bewaldete kuppenreiche Gegend zwischen Bad Einsiedel im W und dem Flöhaquertal im O mit dem Stangenberg, Spitzen Berg, Kohlberg, Dürren Berg, Farbenhübel, Geiersberg, Lichtenwalder Schloßberg erinnert an Bilder aus dem südlichen Schwarzwald. Daß die Lage der Berge nicht petrographisch, sondern hydrographisch bedingt ist, wurde bereits erwähnt. Eine Ausnahme hiervon machen auch der Geiersberg und Lichtenwalder Schloßberg nicht. Nur hat die Basaltüberdeckung der beiden ihnen eine etwas größere Höhe bewahrt, als sie ohne diese aufweisen würden. Der Lichtenwalder Schloßberg übertrifft deshalb — vielleicht mit Ausnahme der um 16 m unsicheren Höhe des Farbenhübels — alle anderen Berge des vorliegenden Gebietes an absoluter Höhe. Erwähnt sei zum Schluß, daß der geologisch in vieler Beziehung interessante Basaltgang am Ahornberg (faustgroße Olivinknollen, zahllose Gneiseinschlüsse in allen Stadien der Kontaktmetamorphose, Übergang des festen Basaltes an Gneisgrenze in poröse Lava, meilerförmige Säulenstellung wie am Hirtstein bei Satzung, leider durch Abbau in rascher Zerstörung begriffen) auch orographisch sich als steiler Rücken heraushebt.

2. Die obere, westliche Gebirgsregion.

(Siehe Sektion 129, 130/131, 140 der geol. Spezialkarte von Sachsen und österr. Zone 3 Kol. IX.)

Die obere, westliche Gebirgsregion erhält dadurch, daß das Flöhagebiet einen schmalen Ausläufer weit nach SW vorschiebt, eine sehr längliche Gestalt. Ihre Grenzen werden gebildet im NO von dem oberen Hauptquertal (unteren Schweinitztal), im NW von der Furche des westlichen Hauptlängstales, die im unteren Teile durchflossen wird von der Natzschung und sich nach WSW im Rübenauer Tal fortsetzt. Vom Ende desselben zieht eine Talfurche nach NW hinüber ins Pockautal. Von der Stelle an (bei 680 m), wo das vorher sehr breite, flache Pockautal plötzlich sich verengt, mußte eine künstliche Grenze parallel

[1]) Penck, Über Periodizität der Talbildung (vgl. Anmerkung S. 428 [82]), S. 44.

zur Pockau über Kühnhaide bis nördlich von Reitzenhain gezogen werden, da eine natürliche Grenze hier überhaupt nicht existiert (siehe S. 418 [72]). Von Reitzenhain nach SW bis zum Haßberg wird die Grenze gebildet von der Wasserscheide zwischen Flöha- und Zschopaugebiet, von da nach NO und O vom Gebirgskamm. Durch diese Grenzziehung wurde bewirkt, daß die geschlossenen Höhengebiete von über 800 m, die offenbar der oberen Gebirgsregion zuzuzählen sind, bei der Behandlung nicht zerrissen werden.

Die Höhenlage des ganzen Areales ist damit bereits angedeutet. Weitaus der größte Teil liegt zwischen 700 und 900 m. Im NW befindet sich der tiefste Punkt bei 680 m, wo die Pockau die obere Gebirgsregion verläßt, im NO liegt die tiefste Stelle des Fußes infolge der tiefeingeschnittenen Rinne der Natzschung wesentlich tiefer, bei 505 m. Die höchsten absoluten Erhebungen steigen über 900 m an: in der äußersten SW-Ecke des Flöhagebietes die drei Kuppen, welche sich bis 914 m erheben — der 993 m hohe (weil basaltische) Haßberg ist durch ein breites Hochmoor vom Flöhagebiet getrennt —, im O die zwei Kuppen des Großen (914 m) und Kleinen Beerhübels auf dem Gebirgskamm und die fünf Kuppen bei Kleinhan und Ladung: der Adelsberg (901 m), westlich davon die 910 m hohe Kuppe und die von 911 m, welche trotz dieser Höhe das armselige böhmische Dörfchen Ladung trägt, der Hübladung (920 m) bei Kleinhan und der Bernsteinberg (921 m), in dem die westliche obere Gebirgsregion kulminiert. Die Höhendifferenz zwischen dem höchsten Punkt und dem Fuß des Gebietes beträgt somit reichlich 400 m, wie bei der östlichen oberen Gebirgsregion.

Geologisch gehört das ganze Gebiet zum Bereich der Reitzenhain-Katharinaberger Gneiskuppel, von deren Zentrum bis zur 4. Zone. Das Kammgebiet vom Bärenalleeberg (O von Reitzenbain) im W bis zum Bernsteinberg im O gehört in seinem westlichen Teil der Zentralpartie an (besteht also aus biotitführendem Muskovitgneis), in seinem östlichen Teil der 1. Zone des Riesengneises (Flasergranits). Das große Dreieck nördlich hiervon gehört zur untersten Stufe der 2. Zone, welche ebenfalls durch die reiche Beteiligung des biotitführenden Muskovitgneises ausgezeichnet ist, nach oben zu aber einen außerordentlichen Varietätenwechsel aufweist. In der mittleren Gegend, von Rübenau und Kallich nach W., sind Zentralpartie, 1. Zone und untere Stufe der 2. Zone wegen der schwebenden Lagerung innig verbunden. Nach SW zu wird das Gebiet quer durchschnitten von der mittleren und oberen Stnfe der 2. Zone, der 3. Zone (Marienberger Gneiszone) und der 4. Zone (Muskovitgneiszone). Von Reitzenhain bis nach Kleinhan und Ladung wird das Gebiet durchschwärmt von einem mächtigen ONO streichenden Zuge zahlreicher Gänge von porphyrischem Mikrogranit.

Wie die östliche obere Gebirgsregion ist also auch die westliche petrographisch sehr verschiedenartig zusammengesetzt. Es zeigt sich jedoch genau wie dort, daß die Oberflächengestaltung im allgemeinen davon völlig unabhängig ist. Die innere Gliederung des Gebietes, sein tektonischer Aufbau, ist konzentrisch-schalenförmig und kuppelförmig. Dagegen erfolgt die Gliederung der Oberfläche ausgesprochen in der

Richtung NW-SO, vom NO-Fuß des Gebietes bei Rotental bis zum SW-Zipfel jenseits Satzung. Diese für den morphologischen Aufbau maßgebende Gliederung wird bewirkt durch die Täler.

Die Richtung der Täler tritt hier weniger scharf hervor als in der östlichen oberen Gebirgsregion, da der ganze Südwesten des vorliegenden Gebietes nur äußerst flach ist und keinerlei scharfe Täler besitzt. Nur das tiefe Töltzschtal im O streicht ausgesprochen nordwestlich, dafür aber um so deutlicher, und völlig parallel dem Schweinitztal jenseits des Höhenrückens von Kleinhan. Bemerkenswert scheint auch der scharfe Knick im unteren Töltzschtal, wo in den NW-Verlauf zwei senkrecht dazu gerichtete Talstrecken eingeschaltet sind, verbunden durch ein NW gelagertes Talstück[1]). Weiter im W, wo wegen der Beschränktheit des Raumes überhaupt nur kleine Tälchen sich bilden konnten, wird die NW-SO-Richtung von allen Tälern wiederholt. Sowohl die linken Nebentälchen der Natzschung wie die beiderseitigen Nebentälchen der Pockau zeigen dies.

Noch deutlicher wird das durch eine Betrachtung der Wasserscheiden zwischen all den kleinen Gewässern. Schon vom obersten Ende an, oberhalb Satzung, verlaufen die Wasserscheiden beiderseits der Pockau in SO-NW-Richtung. Besonders auffällig ist dies in der Umgebung von Kühnhaide, weil hier Bach, Tal, Flußgebiet, Wasserscheide ganz unnatürlich — vom orographischen Standpunkt aus — liegen, sie streben der gebirgsabwärts fließenden Pockau gerade entgegen. Auch die Pockau selbst, von Anfang an bis zur Stelle, wo die Rübenauer Terrainfurche herüberkommt (bei 692 m), weist eine so einheitliche zu der bisher beschriebenen senkrechte Richtung auf, daß diese eine besondere Beachtung verdient. Beide Richtungen stoßen aufs deutlichste sichtbar zusammen in dem Knie nördlich von Reitzenhain, wo die Hauptwasserscheide zwischen Flöha und Zschopau nach SW und NW zieht. Ein Blick auf die Karte zeigt, daß 3 bis 4 km weiter westlich sich genau dasselbe Bild wiederholt. Der Ober- und Unterlauf der Preßnitz (bezw. Schwarzwasser), die bei Steinbach aneinanderschließen genau wie die Teile der Wasserscheide im N von Reitzenhain, zeigen einen Parallelismus zur Hauptwasserscheide der Flöha, wie er schärfer nicht gedacht werden kann. Es bedarf hiernach wohl keinerlei Beweises mehr, daß die NW-SO- und die SW-NO-Richtung der Täler und Wasserscheiden nicht Folgen der Abdachungsverhältnisse des Gebirges sind. Übrigens dürften auch die Windungen des Schwarzen Pockautales darauf zurückzuführen sein, daß es bald der einen, bald der anderen Richtung folgt. Die Schenkel dieser Windungen sind zu geradlinig, als daß sie als Teile von Serpentinen, hervorgerufen durch mäandrierenden Flußlauf, gelten könnten.

Obwohl es nach all dem bisher über die Richtungsverhältnisse der Täler Festgestellten kaum noch zweifelhaft sein kann, welcher Art der hier wirkende Einfluß ist, sollen dennoch die verschiedenen Mög-

[1]) Auf der topographischen Übersichtskarte 1 : 250 000 infolge ungenauer Zeichnung fehlend.

lichkeiten kurz betrachtet werden. Im S von Reitzenhain streichen die Gneise SO-NW, es könnte also eine Beziehung des Streichens der kleinen Täler zur Lagerung der Gneise bestehen. Das stimmt jedoch schon nördlich von Reitzenhain nicht mehr, wo die Streichrichtung der Täler dieselbe bleibt, aber der Gneis durchaus schwebende Lagerung aufweist. Auch das Töltzschtal im O ist durchaus nicht beeinflußt von der Tektonik der Gneiskuppel, schneidet vielmehr schräg und senkrecht die einzelnen Gneiszonen. Daß die Tektonik der Gneiskuppel in absolut keiner Beziehung steht zu den beiden NW-SO- und NO-SW-Richtungen der Täler, bezeugt schlagend die Gegend zwischen der Pockau und der Preßnitz. Nicht nur die Hauptwasserscheide zwischen den beiden Gewässern, sondern auch deren Täler selbst durchschneiden gerade senkrecht die Gneiszonen: Die Preßnitz (bezw. Schwarzwasser) durchquert zweimal senkrecht die 3. und 4. Zone (Sorgental-Steinbach, Steinbach-Streckewalde), die Pockau ebenfalls zweimal die 2. und 3. Zone. Es ist somit evident, daß von einer Beziehung des Gneis- und Talstreichens hier nicht die Rede ist. Aus dem bisherigen folgt ebenso evident, daß auch petrographische Gründe gänzlich ausgeschlossen sind. Also ergibt sich aufs neue das Resultat, das bisher fast aus jedem Abschnitt hervorging: Keinerlei Beziehung der Täler zum geologischen Aufbau und dennoch unleugbar tektonisch. Dieser Einfluß muß deshalb geradezu als „**kryptotektonisch**" bezeichnet werden. Für die Art der Äußerung desselben ist es von größter Bedeutung, daß auch in dem Plateaugebiet von Kühnhaide, wo die Täler nur höchst flache, langgestreckte Mulden darstellen, sich diese Erscheinung typisch ausspricht: Die Flußgebiete lagern in Gestalt von Rechtecken parallel nebeneinander, noch dazu dem Hauptfluß entgegengerichtet. Das beweist schlagend, daß dieses kryptotektonische Agens nicht als eine Verwerfung oder gar als eine offene Spaltenbildung zu denken ist.

Dem Gesetz der NW-SO-Erstreckung der Täler ordnet sich nicht unter die Umgegend von Kallich. Hier zeigt das Tal des Weißbaches, der zwischen dem Großen und Kleinen Beerhübel seine Wasser sammelt, eine reine O-W-Richtung, sein Flußgebiet ist ein in derselben Richtung sich erstreckendes Rechteck. Auch seine nördlichen Nachbarbäche streichen ostwestlich, während die Täler südlich vom Kalkofen und der Neuen Mühle in Kallich und besonders das im S von Heinrichsdorf die dazu senkrechte S-N-Richtung aufweisen. Eine nähere Untersuchung in Bezug auf Streichrichtung der Gneise ist ganz ausgeschlossen, da diese Gebiete durchgängig mit Wald und Moorboden bedeckt sind, so daß anstehendes Gestein kaum zu beobachten ist. Es ist aber möglich, daß das ostwestliche Weißbachtal der Richtung der durch den Beerhübel-Steinhübelzug repräsentierten Längsachse der Reitzenhain-Katharinaberger Gneiskuppel folgt, während die Täler senkrecht hierzu die Abdachungstäler derselben darstellen.

Die morphologische Beschaffenheit der Täler des vorliegenden Gebietes ist überaus verschieden. Sie wird durch die beiden Extreme Töltzschtal und Pockautal gekennzeichnet. Das untere Töltzschtal zeigt völlig den Typus des unteren Natzschungtales (siehe S. 465 [119]),

wesentlich hervorgerufen durch steile, bis 150 m hohe, mit Felsbildungen versehene Talwände. Unter den Felsszenerien ist die bei dem großen Talknick (etwa 635 m der Talsohle) hervorzuheben, mit zahlreichen abgestürzten Gesteinstrümmern. Nach oben zu geht dieses tiefe Tal jedoch in einen breiten, flachen Kessel über, dessen Sammelpunkt bei 710 m liegt. Es bildet sich hier derselbe landschaftliche Typus heraus, wie er im ganzen Pockautal herrscht, soweit es der oberen Gebirgsregion angehört. Dieses stellt eine ganz flache Geländeeinsenkung dar, die an manchen Stellen schon kaum mehr als „Tal" bezeichnet werden kann; doch bildet sich weiter talabwärts immer deutlicher eine wenn auch wenig breite Furche heraus mit wenig hohen, aber ziemlich steilen Talwänden auf der rechten Seite, welche überhaupt durchgehends die steilere Böschung aufweist. An einigen Stellen sind sogar kleine Erosionskehlen zu beobachten. Felsbildung an den Talgehängen ist hier nur höchst selten und beschränkt sich auf kleine, ganz unbedeutende Klippen. In die allgemeine Flachheit passen dieselben auch kaum herein, wie z. B. die Felsklippen, obwohl von minimaler Dimension, zeigen, die in dem oberen Teil von Rübenau („die Gasse") gleich oberhalb 700 m aus der Wiese herausragen.

Ganz verschieden ist auch die Beschaffenheit des Talbodens nach Form und Inhalt. Während einerseits die in die untere Töltzsch und Natzschung mündenden Bäche ihres großen Gefälles halber einen eigentlichen Alluvialboden zum Teil überhaupt nicht haben, sondern sich lediglich zwischen abgestürzten Gesteinstrümmern hindurchwinden, ist andererseits bei den flachen Nebentälern der Pockau und zum Teil bei der oberen Pockau selbst eine Trennung der Talsohle vom Talgehänge überhaupt nicht durchführbar, da die Täler selbst dort, wo sie sich der Mündung nähern, nur flache Geländemulden darstellen, die von oben bis unten und fast von einem „Talrand" bis zum anderen mit dem gleichen geneigten Wiesenlehm überzogen sind, der nur an den Gehängen etwas weniger mächtig ist als in der Talsohle. Die humose Beschaffenheit desselben erreicht in außerordentlich vielen, ja in den meisten Tälern einen solchen Grad, daß es zur Entstehung von zahlreichen Tal- oder Wiesenmooren (mit einer Flora wesentlich von Hypneen und Cyperaceen) kommt.

Terrassenartige Absätze zwischen Talboden und Talgehänge wurden an mehreren Stellen beobachtet, z. B. im mittleren Weißbachtale und im Pockautale (in der langgestreckten Weitung am linken Ufer, bevor die Pockau in das rasch auffallend verengte Tal unterhalb 680 m eintritt). Im allgemeinen sind solche Beobachtungen jedoch, namentlich in der ganzen Gebietshälfte östlich von Kallich, durch die geschlossene Waldbedeckung, die sich gleichmäßig über Berg und Tal hinwegzieht, äußerst erschwert und unsicher.

Was zwischen den Tälern noch stehen geblieben ist, sind die „Berge". Alle stellen nur Reste der alten, seit der jüngeren Tertiärzeit aufs neue zerfurchten Denudationsplatte dar. Ihre Lage und ihre Verbindung untereinander ist aber dabei durch verschiedene Faktoren bedingt. Daß der durchweg über 800 m hohe Bernstein-Steindlbergkamm von SO nach NW sich erstreckt, ist natürlich die Folge seiner

Herausmodellierung zwischen den beiden ebenso streichenden Paralleltälern der Schweinitz und der Töltzsch. Daß auf diesem Kamm die größten Höhen im SO liegen, ist die Folge ihrer Nähe bezw. ihrer Lage auf dem Gebirgskamm. Das erneute Ansteigen des Querkammes, der sich jenseits Kleinhan schon bis auf 817 m erniedrigt hatte, nach NW hin zum Steindl (842 m) ist durch dessen Basaltdecke bedingt (wie die Lichtenwalder- und Geiersbergkuppe im O). Daß die Höhen von Ladung, des Beerhübel, Steinhübel, Bärenalleeberges höher ansteigen als die Berge nördlich davon, ist ebenfalls durch ihre Zugehörigkeit zum Gebirgskamm bedingt; die Antwort auf die Frage, warum diese Berge gerade in O-W-Richtung angeordnet sind, mit anderen Worten, warum der Gebirgskamm, der die erzgebirgische Hauptwasserscheide trägt, hier nicht übereinstimmend mit der erzgebirgischen Streichrichtung zwischen NO und ONO, sondern gerade W-O verläuft, siehe unten Abschn. III, Hauptwasserscheide, S. 531 [185]. Für den auf der Hochfläche Befindlichen erscheint kaum eine der zahlreichen Kuppen als isolierter Berg. Die Bezeichnung, die der Volksmund hier für viele derselben geschaffen hat in dem Worte „Hübel", trifft durchaus zu. Einen der gebirgsmäßigsten Eindrücke, der überhaupt von der Hochfläche aus zu gewinnen ist, macht der Blick von der ganz flachen, über 740 m hohen Bergkuppe bei Einsiedelsensenhammer (westlich des Natzschungquertales), wo man den Gebirgskamm des Bärenallee-Beerhübelzuges 200 m aus dem Kallicher Kessel sich herausheben sieht. Die Böschungswinkel der Berge sind je nach der Lage derselben zu einem Tal sehr verschieden, da Talgehänge und Bergabhang hier oben fast identische Begriffe sind.

Eine petrographische Bedingtheit der Berge besteht, wie bereits angeführt, nicht, vom Steindl abgesehen, der zwar nicht seine Lage, wohl aber seine etwas größere Höhe einer Basaltdecke verdankt. Doch äußert sich der petrographische Aufbau an einigen Stellen in Felsbildungen, die die höchsten Berggipfel zieren. So wird die flache Kuppe des Hübladung (920 m) bei Kleinhan, die übrigens einen charakteristischen Überblick über dieses große, flache erzgebirgische Waldgebiet gestattet, von einer über das Plateau herausragenden Felsengruppe von typischen archäischen Flasergraniten mit unverkennbarer Andeutung zu Flasergneisstruktur gebildet. Zahlreiche, ja fast alle Blöcke dieses grobkörnigen archäischen Granits (Riesengneises) auf der Höhe des Hübladung, ferner nördlich von Kleinhan, bei Ladung und am Bernsteinberg zeigen prächtige Verwitterungserscheinungen, indem die großen Orthoklaszwillinge bisweilen mehrere Zentimeter tief herausgewittert sind, so daß das Gestein durch die hervorstehenden Quarze ein sehr rauhes Äußere bekommt. Eine wesentlich größere Fels- und Blockwerkbildung als der Hübladung zeigt die Kuppe des Bernsteinberges, aus demselben grobkörnigen Granit aufgebaut, dessen gneisige Modifikationen nach der bisherigen Nomenklatur als „Augengneise" zu bezeichnen wären. Die Entstehung dieser Felsbildungen und die Intensität der an ihnen zu beobachtenden Verwitterungsprozesse ist die Folge der exponierten Lage, die sie zwischen den ausgedehnten und durch zahlreiche Hochmoore sehr feuchten Waldungen einnehmen.

Solche Hochmoore sind in der westlichen oberen Gebirgsregion so verbreitet, daß sie ein wichtiges Element für den physiognomischen Eindruck der ganzen Gegend überhaupt bilden. Zehn verschieden benannte ausgedehnte „Heiden", zu denen noch eine große Anzahl unbenannter Moore und ein „Filz" kommen, wie auch der Ort „Kühnhaide" (richtiger natürlich die böhmische Schreibart „Kienhaid") und der „Heidenteich" deuten schon durch ihre Namen den Charakter der Gegend an. Bei der großen Verbreitung der Hochmoore ist es nicht möglich, näher auf dieselben einzugehen. Hier sei nur soviel erwähnt, daß diese Gegenden „durch den zum Teil noch urwüchsigen Charakter ihrer Waldungen vielerorts Gelegenheit bieten, den durch menschliche Tätigkeit noch keineswegs gestörten Vorgang der Hochmoorbildung zu verfolgen" [1]), daß Pinus montana var. uliginosa, die Leitpflanze dieser Hochmoore, in großen geschlossenen, prächtig entwickelten Beständen auftritt, und daß durch Bachrinnen namentlich in dem großen Waldgebiet zwischen Kallich und Kleinhan der Untergrund der Hochmoore an vielen Stellen angeschnitten ist. Dem Standort nach unterscheidet Hazard unter den Hochmooren „Gehängemoore" auf den flachen, quellenreichen Gehängen und „Hochmoore im engeren Sinn". Im übrigen sei auf die eingehende Darstellung desselben Autors in den Erläuterungen zur geologischen Spezialkarte von Sachsen, Sektion Kühnhaide-Sebastiansberg, S. 19—23 verwiesen.

Im Anschluß hieran ist noch kurz des mehrfach umstrittenen „Törichten Sees" zu gedenken, der sich einst nach Christian Lehmanns Bericht [2]) bei Satzung befunden hat. Zu einem Zweifel an diesem Bericht fehlt jeder Anlaß, im Gegenteil kann sogar eine Bestätigung desselben gesehen werden darin, daß der ungeheure in den Hochmooren jener Gegend aufgespeicherte Wasservorrat auch heute noch lokal zur Bildung ausgedehnter Wasserlachen Anlaß gibt. Ein Teil dieses Wassers ist in den zahlreichen über das ganze Gebiet verstreuten Teichen künstlich gestaut. Das Schwinden der offenen Wasserflächen in den deutschen Mittelgebirgen und ihre fortschreitende Vermoorung ist ein in den letzten Jahrhunderten viel beobachteter Prozeß. Als die Stelle des ehemaligen Sees dürfte nur das (auch früher schon angegebene [3]) Hochmoor zwischen Satzung und Sebastiansberg, das vom Großen Assigbach durchflossen wird, in Betracht kommen, keinesfalls aber die dem Verfasser von Satzunger Einwohnern bezeichnete „Kriegswiese" im SSW von Satzung (bei 890 m). Bei Beurteilung der Frage sind auch die hydrographischen Veränderungen in Betracht zu ziehen, die hier stattgefunden haben, natürlicher und künstlich von Menschenhand bewirkter Art. Die heutigen hydrographischen Verhältnisse entsprechen nicht der Oberflächengestaltung. Sonst müßte die die Pockau umgebende Wasserscheide über den ost-westlichen Höhenrücken von 914 m Höhe verlaufen und von da im Osten der

[1]) Erläuterungen zur geol. Spezialkarte von Sachsen, Sektion Kühnhaide-Sebastiansberg, S. 20.

[2]) Chr. Lehmann, Historischer Schauplatz derer natürlichen Merkwürdigkeiten in dem Meißnischen Obererztgebürge ..., 1699.

[3]) Vgl. „Glückauf", Organ des Erzgebirgsvereins, 17. Jahrg. 1897, S. 61.

Pockau nordwärts. Nach den jetzigen hydrographischen Verhältnissen existiert zwischen Pockau und Großem Assigbach anfangs überhaupt keine Wasserscheide, da beide in demselben Hochmoor „entspringen“. Der Widerspruch zwischen Höhengestaltung und Bachverlauf führt entweder auf das Wachstum des großen Hochmoores selbst zurück, das jetzt gleichmäßig Berg und Tal mit einem dicken Polster überzieht, oder auf künstliche Eingriffe, wie auch z. B. der Lauf des um die Höhe 849,6 m herum geleiteten Zweiges des Assigbaches, der jetzt im natürlichen Einzugsgebiet der Pockau fließt.

3. Die mittlere, östliche Gebirgsregion.

(Siehe Sektion 116, 117, 118, 129, 130,131 der geol. Spezialkarte von Sachsen.)

Von der oberen östlichen Gebirgsregion durch das breite Längstal der Flöha getrennt dehnt sich die mittlere östliche Region aus. Sie wird begrenzt im SO durch das östliche Hauptlängstal des Flöhagebietes, also Flöhatal[1]) und Rauschenbachtal, im SW durch das große Flöhaquertal, im NO durch den wasserscheidenden Kamm zwischen Flöha- und Freiberger Muldengebiet, während im NW eine gleichwertige orographische Grenze nicht existiert. Die beste Grenzziehung ist hier wohl die durch eine Linie fast gerade ostwestlich, von dem einspringenden Winkel der Hauptwasserscheide bei Neuwaltersdorf (580 m) angefangen über Großwaltersdorf, das S-Ende von Eppendorf (bei 500 m) und über Leubsdorfer Kolonie nach W bis zur Triebsmühle (bei 317 m der Flöhatalsohle). Dadurch werden die Muskovitgneise, welche die Höhen südlich von Großwaltersdorf aufbauen, und die über 500 m ansteigenden Erhebungen (mit Ausnahme der zwei Kuppen westlich von Eppendorf und derer an der Wasserscheide) zur mittleren Gebirgsregion gezogen. Eine befriedigende morphologische Grenze besteht hier überhaupt nicht.

In der Höhenlage unterscheidet sich die mittlere Gebirgsregion von der oberen nicht so sehr, wie in ihrem sonstigen morphologischen Charakter. Eine Höhe von wenig über 800 m tritt nur im äußersten SO auf in der Steinkuppe (805 m), die fast kaum der mittleren Gebirgsregion noch zugerechnet werden kann. Die über 700 m sich erhebenden Kuppen gehören fast alle dem wasserscheidenden Hauptkamm zwischen Flöha- und Freiberger Muldengebiet an. Nur die Kuppe im NW von Deutschgeorgental (724 m) und im Mühlholz (702 m) liegen nicht auf der Wasserscheide. Der tiefste Punkt des Gebietes befindet sich der NW-Abdachung des Erzgebirges zufolge im äußersten NW, an der Triebsmühle auf der Sohle des Flöhatales, bei 317 m.

Unter allen Höhenregionen des Flöhagebietes besitzt die mittlere östliche Gebirgsregion die größte geologische Selbständigkeit. Sie gehört fast ausschließlich der Saydaer Gneiskuppel an. Nur die schuppigen Biotitgneise im äußersten SO ordnen sich ihrer Tektonik nicht unter. Im übrigen aber ist das ganze Gebiet durchaus beherrscht von deren Tektonik, die gerade hier gut ausgebildet ist, indem sich um die länglich-

[1]) Vgl. Anmerkung S. 362 [16].

runde Zentralpartie von Muskovitgneis die drei umgebenden Zonen ziemlich regelmäßig herumlegen. Über die räumliche Verteilung der verschiedenen Gneisvarietäten und den Verlauf der Zonen im einzelnen vgl. Kapitel „Saydaer Kuppel" im ersten Teil, S. 367 [21].

Die ziemlich regelmäßige Ausbildung der Saydaer Kuppel im vorliegenden Gebiete legt die Frage nahe, ob im Gegensatz zu den oberen Gebirgsregionen wenigstens hier eine nähere Beziehung besteht zwischen dem geologischen und dem orographischen Aufbau. In der Tat zeigt ein Vergleich des orographischen mit dem geologischen Bilde in den **Haupt**zügen eine bemerkenswerte Übereinstimmung.

Die Gestalt der zentralen, von einer schmalen 1. Zone umgebenen Muskovitgneispartie der Saydaer Kuppel wird orographisch auffällig genau widergespiegelt durch die über 600 m ansteigende Höhenzone in der Umgebung von Sayda, im Flöhagebiet sowohl wie in dem der Freiberger Mulde. Diese Übereinstimmung erklärt sich unschwer durch die größere Widerstandsfähigkeit des Muskovitgneises gegenüber der Verwitterung im Vergleich zu der des umgebenden Biotitgneises. Die Gesamterhebung der mittleren Gebirgsregion bis zu über 600 und 700 m Höhe ist demnach — nicht allein, aber mitbedingt durch den petrographischen Aufbau.

Weit weniger deutlich, aber bei ständiger Vergleichung der geologischen Karte mit der Verteilung der Höhenpunkte und Höhenzüge wenigstens noch herauszuerkennen ist dieselbe Eigentümlichkeit des Muskovitgneises der 3. Zone der Saydaer Kuppel. Es zeigt sich, daß im Durchschnitt — nicht in jedem einzelnen Falle — der Muskovitgneis eine größere Höhe anstrebt als der graue Flammengneis der 2. Zone. Daß diese Eigenschaft des Muskovitgneises, vor dem Biotitgneis sich etwas herauszuheben, hier nur undeutlich zum Ausdruck kommt, ist in der geographischen Lage begründet. Der Muskovitgneis der Zentralpartie wird nur von den obersten schwachen Anfängen der Gewässer durchflossen, dagegen ist die Erosionskraft derselben Wasseradern weiter talabwärts nach der Flöha zu ungleich größer, und damit sind auch die zerstörenden Kräfte am Talabhang bedeutender, mit anderen Worten: In der von nur wenig eingeschnittenen Tälern durchzogenen Zentralpartie wird die Oberflächenerhebung in erster Linie bestimmt durch den petrographischen Aufbau, da die exogenen Kräfte hier nur träge wirken. In der Nähe des tiefeingeschnittenen Flöhatales aber, dem die Flüsse zustreben, wird die Oberflächengestaltung und auch die Oberflächenerhebung in erster Linie bestimmt durch die Wirkung der exogenen Kräfte; das Gestein stellt nur das Material dar, das durch größere Härte zwar die Zerstörung verlangsamen, aber durchaus nicht hindern kann. Dem Muskovitgneis der 3. Zone gegenüber liegt der Flammengneis der 2. Zone von Anfang an höher und dadurch geschützter vor so starker Abtragung, wie sie die Partien unmittelbar neben dem Flöhatal erfahren mußten. Demnach ist auch durchaus nicht zu erwarten, daß etwa die Zone des leichter verwitterbaren (vgl. die Kies- und Sandgruben im Flammengneisgebiet!) Flammengneises als deutlich ausgesprochene orographische Einsenkung hervorträte. Immerhin spricht wohl die Erhebung des die Flammengneisregion umgebenden

Muskovitgneisgeländes auf fast 600 m bei Lippersdorf (Waltersdorfer Höhe 591 m) und die auf fast 700 m in dem Muskovitgneisrücken von Sayda aus zwischen Dittmannsdorf und Heidersdorf hindurch nach Oberneuschönberg und Haltestelle Schweinitztal dafür, daß bis zu einem gewissen Grad auch hier die größere Widerstandsfähigkeit des Muskovitgneises zum Ausdruck kommt. Dasselbe gilt für die 516 und 517 m hohen Kuppen östlich von Borstendorf.

Wie bereits angedeutet, ist eine solche Beziehung zwischen orographischem und petrographischem Aufbau nur in den größten Zügen der Oberflächengestaltung vorhanden; in allen Einzelheiten aber sind durchaus die exogenen Kräfte maßgebend für die morphologische Gestaltung, wie in den oberen Gebirgsregionen. Doch besteht zwischen den letzteren und der vorliegenden ein für den landschaftlichen Eindruck sehr wesentlicher Unterschied. Die Gliederung des ganzen Gebietes durch die Täler ist weit weniger scharf als in den beiden oberen Regionen, und im Landschaftsbilde kommt hier meist den „Bergen", d. h. den ganz flachen Anschwellungen der Hochfläche, die größere Rolle zu. Immerhin sind aber diese, so breit und massig sie auch dalagern, durch die Verteilung der Täler bestimmt. Ganz besonders in den Tälern zeigen sich die morphologischen Unterschiede zwischen der mittleren und oberen Gebirgsregion.

Schon in der Richtung und Verteilung der Täler bestehen wesentliche Abweichungen von den bisher erörterten Verhältnissen. Die in den oberen Regionen beobachtete scharf ausgesprochene NW-SO- und NO-SW-Richtung der Täler ist hier nicht entfernt so vertreten. Allerdings muß die mittlere vorliegende Gebirgsregion in dieser Beziehung in zwei Teile zerlegt werden: 1. einen Streifen, der das Zuflußgebiet des Flöhalängstales darstellt, und 2. das Zuflußgebiet des Flöhaquertales, soweit es der mittleren Gebirgsregion angehört.

Im Zuflußgebiet des Flöhalängstales tritt wieder die oft beobachtete NW-SO-Richtung deutlich auf, die sich sowohl in dem Verlauf der Täler wie dem der Wasserscheiden dokumentiert. Der Heidersdorfer Bach und seine linken und rechten Nachbarn und die Gewässer, die dem Cämmerswalder Bach von NW zufließen, weisen wie auch ihre Wasserscheiden NW-SO-Richtung auf, ihre Einzugsgebiete sind in derselben Richtung gelagerte Rechtecke. Die dazu senkrechte, also NO-SW-Richtung wird von dem sie sammelnden Mörtelgrund- und dem Cämmerswalder Tal innegehalten; das letztere macht am Steinberg (625 m) einen scharfen, genau rechtwinkligen Knick, welcher unzweifelhaft keine Serpentine darstellt. Das Purschensteiner und das östlich benachbarte Tal weisen fast N-Richtung auf mit ganz geringer Abweichung nach NW, sie setzen die Richtung zweier kurzen, aber ziemlich scharfen Tälchen im S von Neuhausen fort (siehe S. 493 [147]). Betrachtet man dazu die kastenartige Gestalt der Flußgebiete des Mörtelbaches und des Cämmerswalder Baches, so scheint es berechtigt, auch hier als richtunggebenden Faktor den oft zitierten kryptotektonischen Einfluß anzusehen. Eine Beziehung zum petrographischen Aufbau und der Tektonik der Gneiskuppel besteht nicht.

Schwieriger ist die Entscheidung in dem größeren Teil, der

nach dem Quertal der Flöha hin entwässert wird. Zwar zeigen auch die Täler des Rötenbaches, Saidenbaches, Zobelbaches, Bielabaches[1]), um nur die größten zu nennen, unverkennbar NO-SW-Richtung, doch treten innerhalb deren Flußgebiete auch sehr viele andere Richtungen auf, die es zweifelhaft machen, ob hier für die NO-SW-Richtung ebenfalls kryptotektonischer Einfluß angenommen werden darf. Daß petrographische Einflüsse nicht die Richtung der Täler bestimmt haben, geht schon daraus hervor, daß gerade die Haupttäler des Rötenbaches, Saidenbaches, Haselbaches, Zobelbaches und Bielabaches die Gneiszonen quer durchneiden. Aus demselben Grunde können auch als primäre Faktoren die Streichrichtungen der Gneise und Gneiszonen nicht in Frage kommen. Auch sind in dem an Äckern und Wiesen sehr reichen Gebiete überhaupt nur spärlich Beobachtungen über die Tektonik und das Streichen der Gneise zu machen. Jedenfalls geht aus der ganzen Verteilung der Abzugsrinnen hervor, daß Abdachungstäler, die ohne Rücksicht auf Tektonik und Gestein lediglich dem Gesetz der Schwere zufolge von den abfließenden Gewässern eingetieft wurden, hier eine bedeutend größere Rolle spielen als in der oberen Gebirgsregion. Die größte Anzahl der gerade hier außerordentlich zahlreichen Talfurchen gehört wohl zu diesen reinen Abdachungstälern. Dies ist auch durchaus erklärlich daraus, daß schon bei der primären Anlage der Täler die Saydaer zentrale Muskovitgneispartie infolge ihrer größeren Widerstandsfähigkeit sich etwas heraushob aus der Umgebung, so daß von ihr die Wasser abfließen mußten.

Es muß aber hervorgehoben werden, daß einige Einzelheiten doch auf lokale Mitwirkung eines tektonischen Faktors bei Bestimmung der Talrichtung hinweisen. So fließt z. B. vom Dorfe Reifland aus in einem flachen Tälchen, das keinen Kilometer mehr von der Flöha entfernt liegt (Luftlinie), ein Wässerchen genau parallel der Flöha nach NW zum Rötenbach, statt, wie der allgemeinen Abdachung nach zu erwarten, direkt ins Flöhatal hinunter, senkrecht zu diesem, von dem es nur durch eine sanfte Höhenwelle getrennt ist. Hier mag die dazu parallele Streichrichtung des Gneises die Veranlassung gegeben haben, welche ihrerseits nur der Ausdruck der Flöhasynklinale ist. Auch die Wasserscheide des Haselbaches läuft aus dem Süden von Forchheim in bemerkenswerter Weise dem Flöhatal parallel nach NW. Die Gestalt und Lage des Einzugsgebietes des Rötenbaches, der Flöha entgegengerichtet, ist auch schwerlich auf ursprüngliche Abdachungsverhältnisse zurückzuführen. Beziehung zur Tektonik der Gneise ist hier ausgeschlossen, wenigstens in der unteren Hälfte, wo die Gneise senkrecht zum Tal streichen; es könnte also nur kryptotektonischer Einfluß vorliegen. Auch die Parallelität der nördlichen Seitentäler des Saidenbachtales vom W von Lippersdorf an bis Mittelsaida scheint beachtenswert. Zwischen Niederhaselbach und Niederforchheim ist die Lage und Verteilung von vier kleinen Bachgebieten eigentümlich: Die beiden größeren Bäche entspringen am Steinhübel (597,5 m), der eine geht nach ONO, der andere nach WSW, bis beide plötzlich nördlich

[1]) Vgl. Anmerkung S. 362 [16].

umbiegen und sich zum Haselbach wenden. Zwischen ihnen schalten sich noch zwei gleichfalls NNW gerichtete Tälchen ein. Das Bild der Einzugsgebiete, welches dadurch entsteht, ist nicht auf Abdachungsverhältnisse zurückführbar; es ist wesentlich, daß sich dasselbe Bild in größerem Maßstabe in der westlichen mittleren Gebirgsregion ganz klar und unter Verhältnissen wiederholt, die unzweifelhaft kryptotektonischen Einfluß erkennen lassen.

Jedenfalls geht aus den angeführten Beispielen hervor, daß auch hier kryptotektonische Einwirkungen nicht ausgeschlossen sind. Den angedeuteten Beispielen und den Umständen zufolge, wie sie unmittelbar östlich des Flöhagebietes herrschen (vgl. die rechtwinkligen Biegungen des Chemnitzbachtales!), ist es sogar wahrscheinlich, daß dieselben auch hier bei der Anlage mancher Täler mitgewirkt haben. Doch hat die allgemeine Flachheit des Geländes und der Umstand, daß offenbar die Abdachung der Saydaer Kuppel hier eine wesentliche Rolle mitspielte, die kryptotektonischen Einflüsse sehr zurückgedrängt, so daß es im Einzelfall sehr schwer ist zu entscheiden, welcher der Faktoren der ausschlaggebende war, ob also ein „Abdachungstal", ein „echt tektonisches (phanerotektonisches)" oder „kryptotektonisches" Tal vorliegt.

Auf eine andere Ursache, wenn auch vielleicht unter Mitwirkung tektonischer Einflüsse, muß aber die Tatsache zurückgeführt werden, daß alle von der Saydaer Kuppel kommenden und in das Brandan-Olbernhauer Becken mündenden Täler mehr oder weniger ausgesprochen die Tendenz aufweisen, vor ihrer Mündung in das Becken gebirgsaufwärts, also der Flöha entgegen, abznlenken. Selbst vom Zobelbach abgesehen, dessen Unterlauf von diluvialen Flußverlegungen mitbetroffen werden konnte (siehe oben S. 475 [129]), beginnt diese Tendenz mit dem Reuckersdorfer Bach, dem untersten Zufluß des Beckens, und zeigt sich bei allen Tälern bis zum Seiffener Grund, dem obersten Nebental des Beckens. Besonders deutlich zeigen der Bärenbach bei Olbernhau und der Bielabach [1]) bei Niederneuschönberg diese Erscheinung. Der letztere ändert seine Laufrichtung vom unteren Ende von Hallbach, wo er schon nahe dem Flöhatal ist, noch um anderthalb Rechten bis zur Mündung. Mit dem heutigen Gefälle des Brandau-Olbernhauer Talbeckens steht diese Aufwärtsbiegung durchaus im Widerspruch, sie verweist auf eine Zeit, wo das Gefälle hier mindestens Null war, d. h. sich hier ein Stausee ausdehnte, richtiger aber jedoch wohl, wo es sogar umgekehrt war. Rätselhaft ist aber, daß die linke Wand des Talbeckens von dieser auf der rechten Seite so deutlich ausgesprochenen Erscheinung keine Spur zeigt. Wahrscheinlich hängt diese Tatsache mit der einstigen, auch heute noch ausgesprochenen vorwiegend rechtsseitigen Verbreitung der lockeren Rotliegendmassen im unteren und mittleren Teile des Beckens zusammen. Doch dürfte die Lösung dieser Frage bereits an der Grenze jener Schlußfolgerungen liegen, die überhaupt aus dem geologischen und morphologischen Aufbau sich ergeben. Jedenfalls ist hierin ein

[1]) Vgl. Anmerkung S. 362 [16].

neuer Beweis zu sehen, daß das Brandau-Olbernhauer Talbecken ein in allen seinen Einzelheiten höchst schwierig zu erklärendes Gebilde darstellt.

Über die Formverhältnisse der Täler ist wenig Besonderes zu sagen. Es sind hier zu unterscheiden die Täler in der Nähe des großen Flöhaquer- und -längstales und diejenigen, die der eigentlichen Hochfläche angehören.

Die Täler der ersten Gruppe zeigen als auffallendste Eigenschaft den schon oft erwähnten breiten Talboden zwischen scharf abgesetzten Gehängen. Das beweist ihr hohes Alter und eine Zeit energischer lateraler Erosion. Diese Tatsache erklärt sich völlig aus der Entwicklung der Haupttäler, in welche sie münden. Solange deren Flüsse in der Tiefenerosion gehemmt und zur Schotterablagerung gezwungen waren, war die Erosionsbasis aller Nebenflüsse festgelegt, und es mußte sich im Nebental derselbe Prozeß abspielen wie im Haupttal. Dadurch erklärt sich die rasche Verminderung der Breite ihrer Talböden von der Mündung an talaufwärts. Als Beispiel einer auffallend breiten Talaue sei die am unteren Ende des Bielabachtales [1]) (zwischen Hallbach und Niederneuschönberg) genannt. In diesen unteren, dem Haupttale näheren Talstücken ist auch die Böschung der Talgehänge eine wesentlich steilere als weiter oberhalb, wenn auch Talformen, wie sie in der oberen Gebirgsregion auftreten, hier ganz ausgeschlossen sind.

Der für diese östliche mittlere Gebirgsregion typische Talcharakter ist am deutlichsten in den mittleren und oberen Partien der Täler (nach der Wasserscheide zu) entwickelt. Hier herrscht eine Talform, zwar auch flach und mild, aber doch anders geartet als die flachen Täler in den oberen Gebirgsregionen, für welch letztere etwa das obere Schwarze Pockautal ein treffendes Beispiel abgibt. In der vorliegenden mittleren Region tritt die Muldenform der Täler nicht nur an den obersten Talenden auf, sondern sie setzt sich auch weit talabwärts fort bis in Gegenden, wo schon längst von einem Sammelgebiet nicht mehr die Rede ist. In diesen flachen Mulden war es auch ein Leichtes, die Gewässer mehrfach zu „Kunstteichen“ aufzustauen, die in das einförmige Tal wenigstens an einigen Stellen etwas Abwechslung bringen. Auf solchen Strecken ist eine Scheidung von Talsohle und Gehänge ganz unmöglich, ja noch mehr, es ist bisweilen ganz unmöglich zu sagen, wo das Tal aufhöre und ein „Berg“ angehe.

Die Gegend stellt sich dann dar als eine auf- und niederwallende Hochfläche, bei der überhaupt Berg und Tal völlig ineinander verschmelzen. Die Täler sind geradezu die Umkehrung der Höhen, ihr Spiegelbild. Es läßt sich nicht leugnen, daß auf die Dauer das Einerlei dieser flachen Wellen ermüdend wirkt, ein Eindruck, der sich steigert, je breiter und massiger die Erhebungen werden, wie sie z. B. die Umgebung von Sayda aufweist. Eine Besteigung der Saydaer Höhe von Sayda aus bringt die Eigentümlichkeit, daß, je mehr der Wanderer sich der Kuppe nähert, umsomehr die Stadt Sayda seinem Blick entschwindet, obwohl keinerlei Anhöhe sich dazwischen einschiebt. Zuletzt wird die Saydaer

[1]) Vgl. Anmerkung S. 362 [16].

Höhe ein so ausgesprochenes Plateau, daß selbst am trigonometrischen Signal von der nur 50 bis 60 m tiefer gelegenen und 1,5 km entfernten Stadt nur noch ein Teil des Kirchturmes und Wasserturmes zu sehen ist. Ganz ähnlich ist es mit dem Blick auf die nahe gelegenen Dörfer Voigtsdorf und Friedebach. Hier tritt der Peneplaincharakter deutlich in Erscheinung. Am Fuß solcher breiten Bergrücken, wie sie die Saydaer Höhe (729 m), Voigtsdorfer Höhe (706 m), der Saidenberg (699 m) und weiter gebirgsabwärts die Waltersdorfer Höhe (591 m) darstellen, nehmen die Haupttäler des Gebietes ihren Anfang (Bielabach, Haselbach, Saidenbach, Lippersdorfer Bach).

Die das Bett dieser Bäche darstellenden Mulden sind überall mit einer mächtig entwickelten Decke von Wiesenlehm überzogen, auf welcher der reiche Wassergehalt, bedingt durch ihren undurchlässigen, tonigen Charakter, sehr oft zur Bildung von Wiesentorfmooren und vielen kleinen Wassertümpeln Veranlassung gegeben hat. Die tonigen Alluvionen haben deshalb in diesem Gebiet eine außerordentliche Verbreitung. Ein typisches Beispiel eines solchen alluvionenüberzogenen, ganz flach muldenförmigen Talanfanges gewährt die große, aus mehreren Gliedern bestehende Sammelmulde des Bielabaches bei Sayda. Felsbildungen sind in diesen Gegenden ganz ausgeschlossen; aber auch in tieferen Regionen, weiter talabwärts, sind sie nur äußerst spärlich und dann nur an den Talgehängen in beschränktem Maßstabe vertreten.

4. Die mittlere, westliche Gebirgsregion.

(Siehe Sektion 128, 129, 130/131, 140 der geol. Spezialkarte von Sachsen.)

Einen weit größeren Wechsel an Oberflächenformen als die östliche weist die westliche mittlere Gebirgsregion auf. Sie wird begrenzt von fast geraden Linien: im NO von dem Flöhaquertal, im SO dem unteren Natzschunglängstal und seiner Fortsetzung im Rübenauer Tal, sodann durch die mehrfach erwähnte Senke nach dem Pockautal hin, das bei 680 m Höhe in die mittlere Region eintritt, und von da durch eine künstliche Gerade über Kühnhaide nach der scharfen Ecke der Hauptwasserscheide im N von Reitzenhain. Von hier bis zur Brüderhöhe (WNW von Marienberg) läuft die SW-Grenze des Gebietes als Flöhahauptwasserscheide gerade nordwestlich. Als NW-Grenze der mittleren Region kann die Wasserscheide der Pockau gelten, die vom N-Abhang der Brüderhöhe nach dem Adlerstein und von da nach Pockau verläuft. Annähernd in derselben Richtung zieht auch die Grenze zwischen dem Marienberger grauen Gneis und dem Glimmerschiefer nördlich davon, so daß dadurch auch verschiedene geologische Gebiete voneinander geschieden werden.

Die westliche mittlere Gebirgsregion erhebt sich in ihrer Gesamtheit etwas höher als die östliche. Doch ragen nur sechs nahe beieinander liegende Höhenpunkte einige Meter über 800 m hinaus, die Kuppen um den Rabenberg (805 m, S von Ansprung) und der Steinhübel (NW von Rübenau), in welchem mit 812 m die ganze Region kulminiert. Dafür steigt aber der ganze Süden des Gebietes über 700 m empor,

während dies in der östlichen mittleren Region nur an den höchsten Stellen der Wasserscheide der Fall ist. Den tiefsten Punkt des Gebietes bildet die Mündungsstelle der Pockau in die Flöha (396 m).

Seinem geologischen Aufbau nach stellt das vorliegende Gebiet einen Teil der großen Reitzenhain-Katharinaberger Gneiskuppel dar, ist aber viel weniger selbständig als die östliche mittlere Gebirgsregion. Der ganze Südosten des Gebietes bis nach Ansprung und Pobershau wird eingenommen von der 2. Zone der Reitzenhain-Katharinaberger Kuppel, welche durch die Führung der biotitführenden Muskovitgneise und die mächtige Einlagerung der Riesengneisstufe (Flasergranitzone) charakterisiert ist. Der ganze Nordwesten des Gebietes gehört der 3. Zone an, die durch das geschlossene Auftreten des Marienberger grauen Gneises sich auszeichnet. Innerhalb derselben macht sich im SO von Marienberg eine kleinere Kuppelaufwölbung bemerkbar, die Marienberger Kuppel, der zufolge die Gneise östlich von Marienberg regelmäßig SO-NW streichen, während sie weiter nördlich allmählich in O-W umbiegen. Auf diese graue Gneiszone lagert sich in NW-SO-Richtung, den Nordosten des Gebietes einnehmend die 4., also Muskovitgneiszone, welche ihrerseits wieder von dem Flammengneis der Flöhasynklinale überlagert wird. (Ausführlich beschrieben siehe Erster Teil, Reitzenhain-Katharinaberger Kuppel S. 375 [29] ff.)

Die Frage, inwiefern sich dieser geologische Aufbau im morphologischen Bild ausspricht, ist hier, obwohl sehr innige Beziehungen unzweifelhaft vorliegen, schwer genau zu beantworten. Es greifen hier einflußreiche Momente ineinander, und ihre Wirkungen lagern sich über- und nebeneinander, so daß es kaum noch möglich scheint, die einzelnen Faktoren des jetzt vorliegenden Produktes zu isolieren. Was den Einfluß des geologischen Aufbaues auf die großen Züge der Landschaft anbetrifft, so scheint es der Beachtung nicht unwert, daß im SO des Gebietes die Höhenstufe von über 700 m und die 2. Zone der Gneiskuppel annähernd übereinstimmen; aus WSW herkommend biegt die Gneiszone allmählich in rein W-O um, eine Richtungsänderung, die auch die Höhenzone über 700 m vollzieht, indem sie vom Rabenberg aus gerade nach O streicht, statt, wie bei der NW-Abdachung des Erzgebirges zu erwarten, nach NO, etwa nach Niederneuschönberg zu. Auch ist an der Heraushebung des Höhenrückens, welcher von Grundau (O von Ansprung) nach NW verläuft und östlich von Zöblitz bis 708 m anschwillt, sein Aufbau aus Muskovitgneis, der allseits umgeben ist von leichter verwitterbarem grauen Gneis, wohl nicht unbeteiligt. Im übrigen ist der Einfluß des geologischen Baues nur in der Richtung von Berg und Tal ausgesprochen. Für die letztere Beziehung ist das vorliegende Gebiet ein ausgezeichnetes Beispiel. Sämtliche morphologische Elemente sind aufs tiefste beeinflußt von zwei Richtungen, einer NW-SOlichen und einer dazu senkrechten SW-NOlichen oder genauer SSW-NNOlichen.

Der wichtigste Faktor in der Gestaltung des Geländes sind die Täler.

Allein die Richtungsverhältnisse der Täler bieten eine Fülle von Gelegenheiten zum Studium der Beziehungen zwischen Tektonik und

Talbildung, so daß hier nur das Wesentlichste hervorgehoben werden kann. Kaum ein Tal existiert, das nicht in Beziehung stände zu tektonischen Faktoren, abgesehen von der schmalen Abdachung des Gebietes nach dem Brandau-Olbernhauer Becken hin. Die dahin gerichteten Täler sind — mit Ausnahme des der Flöhasynklinale folgenden unteren Sorgauer Tales — lediglich durch die Abdachung des Gebietes nach dem Brandau-Olbernhauer Becken, also rein orographisch bestimmt. Ganz anders verhält es sich aber mit allen anderen Tälern.

Das Haupttal des ganzen Areales, das der Pockau, setzt sich zusammen aus einer ganzen Reihe von Abschnitten, die bald NNO, bald NW gerichtet sind. Am längsten sind diese Abschnitte in dem unteren Teil des Gebietes und verkürzen sich sodann aufwärts immer mehr, so daß es hier fast scheinen könnte, es lägen nur Serpentinen vor, durch mäandrierenden Lauf hervorgerufen. Das ist jedoch nicht der Fall, da die Schenkel derselben zu sehr in die Länge gestreckt sind. Alle Nebentäler des Pockaugebietes und auch des Natzschunggebietes zeigen so ausgesprochen die beiden Richtungen, mit bedeutendem Übergewicht der NW-SO-Richtung, daß es unmöglich und unnötig ist, sie zu nennen. Auch die Wasserscheiden zwischen den einzelnen Tälern verlaufen in einer Weise parallel, wie sie schärfer nicht gedacht werden kann. Die Flußgebiete gewinnen dadurch vielfach eine rechteck- und kastenartige Gestalt. Von allen kleineren ganz abgesehen, zeigen dies aufs deutlichste z. B. das rechteckige Gebiet des Knösebaches, zu dem die Stadt Zöblitz gehört, und das wenig westlich davon gelegene Flußgebiet der Roten Pockau (Rotes Wasser), das ein völliges Parallelogramm darstellt, aus dem die Pockau noch dazu nicht an einer Ecke, sondern in der Mitte der NO-Seite austritt. Dieses Rote Pockaugebiet mit allen darin gelegenen Tälern und Wasserscheiden erinnert auf der hydrographischen Karte an eine geometrische Figurenzusammenstellung ungleich mehr als an ein Flußgebiet. Eine solche Zusammenschachtelung und Ineinanderschachtelung — anders läßt es sich kaum bezeichnen — (vgl. das rechteckige Einzugsgebiet des Wagenbachgrundes, der in Pobershau, Ortsteil „Nieder-Grund“ mündet!) widerspricht allen Verhältnissen, wie sie auf einer abgetragenen Gebirgsplatte, von der die Wässer nach beiden Seiten abfließen, erwartet werden könnten. Das Tal der Roten Pockau und das des Krötenbaches (bei Rittersberg) bilden einen geradlinig fortlaufenden Talzug, in dem sich die Gewässer entgegenfließen, um in der Mitte des Talzuges genau rechtwinklig dazu diesen zu verlassen. Ein Blick etwa von der 706 m hohen Kuppe bei Pobershau läßt nicht ahnen, daß das Tal in der Mitte seinen Ausgang hat. Auch die Lage nicht nur der einzelnen Teile des Flußgebietes zueinander, sondern auch die des ganzen Roten Pockaugebietes selbst zum Gebiet der Vereinigten Pockau ist höchst merkwürdig. Zwischen den Einzugsgebieten der Roten Pockau und des Knösebaches drängt sich dasjenige der Schwarzen Pockau als schmales, überall gleich breites Band hindurch, um schließlich nahe der Mündung wieder dieselbe Richtung anzunehmen wie im Oberlaufe, von oberhalb Satzung bis unterhalb Kühnhaide.

Daß zur Erklärung derartiger Verhältnisse nur tektonische Ein-

flüsse herbeizuziehen sind, wäre wohl selbst dann zu behaupten, wenn auch der geologische Aufbau ganz unbekannt wäre. Es entsteht also die Aufgabe, da petrographische und orographische Faktoren nicht in Betracht kommen, diese morphologischen Verhältnisse mit den tektonischen zusammenzuhalten und zu vergleichen. Und gerade hier ist dies besonders lehrreich, weil es zeigt, wie wenig eine einzelne Beobachtung, ja selbst ein ganzes Tal, wenn es nicht mit allen anderen Tälern seiner Umgebung, und zwar nicht nur der näheren, sondern auch der weiteren Umgebung verglichen wird, über den Zusammenhang von Tektonik und Talbildung Aufklärung gibt, ja wie es sogar zu falschen Schlüssen verleitet.

Eine genaue Übereinstimmung zwischen der Streichrichtung der Gneise und der der Täler herrscht östlich von Marienberg. Hier streicht unter dem Einfluß der Marienberger Kuppel der graue Hauptgneis auf große Entfernung genau NW-SO. Weiter nach NO und O hin biegt die ganze Tektonik der Reitzenhain-Katharinaberger Kuppel in NW-SO und schließlich WNW-OSO um, so daß ein förmliches Anschmiegen an die Tektonik der Flöhasynklinale stattfindet. Diese Streichrichtungen weisen auch alle nur einigermaßen nennenswerten Tälchen auf. Geologischer Aufbau und Streichen der Täler stehen völlig im Einklang. Die Streichrichtung des Muskovitgneises der 4. Zone, der Serpentineinlagerung von Zöblitz, des liegenden grauen Gneises der 3. Zone zwischen Zöblitz und Marienberg, aller Täler, wie der des Knösebaches, der Schwarzen Pockau, Roten Pockau, Krötenbaches, Lauterbaches, aller Höhenrücken, wie des hohen Bergrückens östlich und westlich von Ansprung und Zöblitz, der langen Bergzungen zwischen Schwarzer und Roter Pockau, des Rittersberges, Rosenberges, Galgenberges u. s. w. samt allen Wasserscheiden und der Gestaltung aller Flußgebiete: alles dies ist in völliger Konkordanz. Auch die linken Nebentäler der Natzschung, welche der mittleren Gebirgsregion angehören, weisen dieses NW-SO-Streichen auf. Daß auch die der Natzschung parallele SW-NO-Streichrichtung hier vertreten ist, zeigt der Steinbach, der anfangs nach NO fließt und dann in scharfem Knick nach SO umbiegt. Auch bei diesen Nebentälern der Natzschung wäre eine Beziehung zur Streichrichtung des Gneises nicht ausgeschlossen.

Auf Grund der schlagenden Übereinstimmung aller morphologischen und geologischen Elemente läge es daher äußerst nahe, die Herausbildung der Oberflächengestaltung lediglich auf die hier herrschende NW-SOliche Architektonik der Gneiskuppel zurückzuführen. Und doch ist dies durchaus nicht angängig, wie ein Vergleich mit der Umgebung beweist.

Die beiden orographischen Streichrichtungen beherrschen den ganzen morphologischen Aufbau des Pockaugebietes, nicht aber auch den ganzen geologischen Aufbau. Da wo die 2. Zone der Kuppel von W her über die Hauptwasserscheide eintritt (nordwestlich von Kühnhaide), herrscht schwebende und horizontale Lagerung, etwas weiter nördlich das normale, der Architektonik der Gneiskuppel an dieser Stelle entsprechende W-O-Streichen. Und doch sind auch hier die beiden orographischen

Richtungen ganz deutlich ausgesprochen; ohne Rücksicht auf das das Tal quer übersetzende Streichen der Gneise zieht das Tal der Roten Pockau völlig normal und geradlinig SW-NO, wie es auch ihre Wasserscheide gegen die Schwarze Pockau widerspiegelt, ihre Nebentäler streichen senkrecht dazu. Auch westlich von Marienberg herrschen orographisch die NW-SO- und NO-SW-Richtung, während geologisch unbestimmtes oder dazu queres Streichen. Dem Umstand, daß zahlreiche Gänge der Lautaer Kobalt- und Silbererzformation gerade parallel den NW-SO-Tälern streichen, kommt keine Bedeutung zu, da andere Gänge derselben und die der Pobershauer Zinnerzformation quer zu ihnen verlaufen.

Ein richtiger Maßstab für die Beurteilung der Konkordanz von Talrichtung und Tektonik zwischen Marienberg und Zöblitz wird jedoch erst gewonnen durch einen vergleichenden Blick über die Grenzen des Flöhagebietes nach W hinaus. Hier zeigt das Tal der Preßnitz (bezw. Schwarzwasser) genau dieselbe NO- und NW-Richtung, wie sie das ganze Pockaugebiet von der westlichen Wasserscheide bis zur östlichen beherrscht. Gerade die Preßnitz aber und die Wasserscheide zwischen ihr und der Pockau, welche völlig das Bild des Preßnitztales wiederholt, liefert durch ihre zweimalige senkrechte Durchquerung der 3. und 4. Gneiszone den deutlichsten Beweis, daß die in Frage kommenden orographischen Richtungen nicht lediglich die Folgen derjenigen Tektonik sind, welche in der Lagerung und Verbreitung der Gneise der Reitzenhain-Katharinaberger Kuppel zum Ausdruck kommt. Bei der evidenten Identität der Richtungen östlich und westlich der Hauptwasserscheide des Flöhagebietes wäre es nicht zu rechtfertigen, die östliche Hälfte derselben dieser, die westliche Hälfte jener Ursache zuzuschreiben. In der W-Hälfte herrschen aber unzweifelhaft kryptotektonische Einflüsse, somit ist es nur eine logische Konsequenz, daß auch die morphologische Tektonik der Osthälfte kryptotektonischen Ursprunges ist.

Daß aber zwischen Marienberg und Zöblitz die orographische NW-SO-Gliederung so besonders deutlich ausgeprägt ist, mag allerdings darauf zurückführen, daß hier der tektonische Einfluß der Marienberger Gneiskuppel und weiter östlich der Reitzenhain-Katharinaberger Kuppel überhaupt mit dem kryptotektonischen Einfluß sich summierte. Mit dieser Erklärung stimmt auch durchaus überein die Tatsache, daß die NW-SO-Gliederung des Geländes unverkennbar die erste Rolle spielt, während die NNO-SSW-Gliederung erst in zweiter Linie zum Ausdruck kommt. Sie würde noch mehr zurücktreten, wenn nicht die Rote Pockau von ihrem Quellgebiet bis nach Pobershau derselben folgte. Hier und bei allen anderen NNO-Richtungen, die quer zur Kuppeltektonik verlaufen, kann nur kryptotektonischer Einfluß vorliegen. Der Lauf der Schwarzen Pockau in dem Bereich der mittleren Gebirgsregion kann als der deutlichste Ausdruck des Widerstreites der beiden Richtungen gelten: Die Gesamterstreckung des Pockautales ist NW, von der sächsischen Grenze an (bei 708 m) bis unterhalb der Lauterbachmündung, doch rückt die Pockau ganz allmählich infolge der eingeschalteten SSW-NNO-Zwischenstrecken der Flöha immer näher. Hierin zeigt sich

der Einfluß der tektonischen Kräfte: Beide Richtungen sind kryptotektonischen Ursprunges, aber die nordwest-südöstliche phanerotektonisch verstärkt.

Auch die sonstigen morphologischen Verhältnisse der Täler des vorliegenden Gebietes bieten eine große Zahl interessanter Eigenschaften, wodurch sie sich ganz wesentlich von den einförmigen Mulden der östlich benachbarten mittleren Gebirgsregion unterscheiden.

Es ist im Rahmen der vorliegenden Arbeit nicht möglich diesen Tälern, insbesondere dem Pockautal, diejenige Berücksichtigung zu teil werden zu lassen, die ihre interessanten morphologischen Verhältnisse verdienten. Der fortwährende Wechsel der Richtung des Pockautales und seine Beziehung zum geologischen Aufbau, der große Wechsel seiner Talszenerie von den weiten moorigen Mulden des Oberlaufes über die Felsenengen der Teufelsmauer und des Nonnenfelsens bis zu der fast 0,5 km breiten Alluvialaue bei Pockau, die Verschiedenheit seiner Talwände von den sanften Hängen im Oberlauf bis zu den herrlichen Felsszenerien im Mittellauf in der Umgebung von Katzenstein und Ringmauer, der vielfache Wechsel von Enge und Weitung und deren Erfüllung mit Alluvial- und Diluvialbildungen, insbesondere auch der Wechsel des Talgefälles, dies alles würde reichlich eine gesonderte Behandlung rechtfertigen und lohnen. So viel schon von dem Pockautal geschrieben worden ist, eine wissenschaftlich vertiefte Darstellung desselben liegt noch ebensowenig vor wie für viele andere erzgebirgische Täler. Hier kann dem Pockautal leider keinerlei Sonderstellung eingeräumt werden.

Die Verschiedenheit der Täler in dieser Gebirgsregion ist größer, als nach der Ausdehnung des Gebietes zu erwarten ist. Die zum Natzschunggebiet gehörigen Täler bilden eine Reihe von ganz flachen, moorigen Mulden im W bis zu steilen, in Kaskaden durcheilten Felsrinnen im O. Flache, mit geneigtem Wiesenlehm überkleidete Mulden herrschen überall dort, wo nur einigermaßen die Höhen als Hochfläche entwickelt sind. Ein Beispiel für diese bietet in dem größeren Teile seines Laufes das Tal des Knösebaches, welcher oberhalb Ansprung entspringt, vor allem aber sämtliche Täler in der Umgebung von Marienberg. Von der Wasserscheide bis kurz vor Marienberg zieht das Tal des Schlettenbaches als außerordentlich breite und flache, halbrunde Mulde dahin, eine Einsenkung des Geländes, kaum aber ein „Tal" zu nennen. Von der Hochfläche herab zur Tiefe verschärfen sich in kaum merklicher Weise die Böschungen und alle Formen, bis die ersten, unscheinbaren Felsklippen auftauchen, die sich allmählich zu bedeutenden Felsszenerien entwickeln. Dies ist vorzüglich am Tal der Schwarzen Pockau zu beobachten: Schon von unterhalb Kühnhaide an sind die mächtigen Felsbildungen des Nonnenfelsens, Katzensteins, der Teufelsmauer, Ringmauer u. s. w. vorbereitet, und von 100 zu 100 m Wegs ist ein Fortschritt in der (Vertiefung des Tales und eine Steigerung der Felsbildung zu beobachten und zwar besser von dem in halber Höhe am Abhang verlaufenden „Grünen Graben" aus als im Tal selbst). Das beweist auch aufs schärfste, daß selbst am Katzenstein und der Ringmauer durchaus keine besonderen Faktoren, etwa gar Spaltenbildungen, vorgelegen haben. Allerdings spricht die stark entwickelte parallele Bankung und dazu senkrechte

Zerklüftung der Gneise zu mächtigen parallelepipedischen Quadern sowohl an der Teufelsmauer und dem gegenüberliegenden Nonnenfelsen, wie auch unterhalb an und in der Umgebung der Ringmauer dafür, daß die Neigung der betreffenden Gneise (Riesengranit nebst langflaseriger Muskovitgneismodifikation) zur Bankung und Klüftung an diesen Stellen die Wirksamkeit der Erosion etwas erhöht hat.

Die Breite des Talbodens ist je nach dem Auftreten des Tales auf der Hochfläche und der Entfernung von der Mündung wesentlich verschieden. Während den flachen Mulden der Hochebene ein horizontaler Talboden überhaupt fehlt, zeigt die Pockau während ihres ganzen Laufes im vorliegenden Gebiet eine deutlich abgesetzte Talaue, deren Breite aber großen Schwankungen unterworfen ist, deren Extreme etwa der enge Durchbruch zwischen Teufelsmauer und Nonnenfelsen und die 400 bis 500 m breite und 1 km lange Weitung bei Pockau darstellen. Der erstgenannte Punkt gehört zu den seltenen Stellen auf dem N-Abhange des Erzgebirges, wo das Gewässer sichtbar über anstehenden Fels fließt. Im übrigen ist die ganze Talsohle mit Alluvionen überkleidet.

Von unterhalb der Teufelsmauer an bis zur Mündung bei Pockau sind an allen größeren Fluß- und Talbiegungen Diluvialablagerungen erhalten, welche aus Flußschottern und flußschotterführendem Gehängelehm bestehen. Ihre Mächtigkeit und ihr Anstieg an den Talwänden nimmt talabwärts zu, der letztere bis 40 m über die jetzige Sohle. Höchst auffallend ist auf der unteren Talstrecke die bedeutende Verbreiterung der Talaue bis über 100 m schon mehrere Kilometer vor der Mündung, welche sich sodann von der Stelle an, wo zur Diluvialzeit die über den Paß des Witzberges herüberfließende Flöha sich mit der Pockau vereinigte, bis auf 0,5 km verbreitert. Es muß also auch hier im Unterlaufe eine bedeutende laterale Erosion und Schotterausfüllung des Bettes zur Diluvialzeit stattgefunden haben. Die Reste derselben sind an den unteren Teilen der Gehänge erhalten, in der untersten Talstrecke die heutige Sohle sogar beiderseits begleitend.

Bedeutende Felsbildungen sind im wesentlichen auf die Täler der Schwarzen und Roten Pockau (siehe oben) und deren Nebentäler (z. B. Wagenbachgrund) beschränkt, während sie völlig fehlen in der ganzen hochebenenartigen Umgebung von Marienberg und nur auf den höchsten Kuppen und besonders isolierten Stellen auftreten in dem ganzen hochplateauartigen Südosten des Gebietes. Die grauen Gneisfelsen des Steinhübels (812 m) auf dieser Hochfläche, zwischen Hochmooren mitten innen gelegen, passen kaum in das übrige Landschaftsbild herein.

Solche Hochmoore sind, abgesehen von der Mooshaide westlich von Marienberg (bei 635 bis 650 m), auf den Südosten beschränkt und stellen die äußersten Ausläufer der reichlichen Hochmoorbedeckung der oberen Gebirgsregion dar. Mehrere solche „Heiden“ und die charakteristischen Teiche finden sich in dem großen Kriegwald zwischen Ansprung und Rübenau, welcher sich nach SW in der Mothäuser Heide fortsetzt. Die Mächtigkeit der Moorbildungen erreicht auch hier noch über 6 m. Von allgemeinerer Verbreitung sind die Wiesenmoore, die in den muldenförmigen oberen Talenden und den anschließenden

Talstrecken fast aller Täler der mittleren Gebirgsregion auftreten und zum Teil durch Torfstiche schon ganz abgebaut sind.

Nach dem über Richtung, Verlauf und Beschaffenheit der Täler Gesagten bleibt über die Berge nur noch äußerst wenig zu bemerken übrig. Den hervorstechendsten Zug in der ganzen Landschaft bildet erstens die breite, durchweg bewaldete Hochfläche, die von dem Ausgang des Natzschungtales im O an sich immer mehr verbreiternd und ansteigend nach W hinzieht, in einigen Kuppen etwas über 800 m anschwillt und sodann in der Richtung zwischen Gelobtland und Reitzenhain weiterstreicht. Auf dieser Hochfläche wird das Gelände manchmal so flach, daß man sich völlig auf einer Ebene zu befinden glaubt, und es wird in der Natur ganz unmöglich, auch nur auf 100 m genau die Lage der Wasserscheide anzugeben; die dicht mit dem charakteristischen Vaccineengebüsch weithin überdeckte Hochebene läßt erkennen, daß zur Zeit hier jede mechanisch zerstörende Tätigkeit der Atmosphärilien ruht, weder Erosion noch Denudation findet hier einen Ansatzpunkt. In noch größerer Ausdehnung zeigt ausgesprochenen Hochebenencharakter die ganze Umgebung von Marienberg. Die Gegend nördlich von Lauta z. B. ist eine fast horizontale Ebene. Der eintönige landschaftliche Eindruck dieser Gegenden, in dem auch die flachen Talmulden keine Abwechslung hervorbringen, wird nur etwas gemildert durch ein Moment, das zwar nicht streng genommen zur Morphologie gehört, hier aber eine solche Bedeutung für die Oberflächengestaltung gewinnt, daß es genannt zu werden verdient: die zahlreichen aus der Blütezeit des dortigen Bergbaues stammenden Halden. Wenn auch nur einige Meter hoch und von beschränktem Umfang sind sie doch für die Landschaft z. B. in der Umgebung von Lauta bei dem ebenen Charakter der Gegend ein äußerst charakteristisches Oberflächenelement, umsomehr, als die kleinen Fichtenbestände auf ihrem Rücken sie auf der kahlen Hochfläche noch mehr hervortreten lassen. Weiter nach O zu, zwischen den NW-SO streichenden Tälern, sind die „Berge“ nur die höchsten Anschwellungen der zwischen den Tälern herauspräparierten Höhenrücken, je nach der Entfernung der Talfurchen voneinander sehr scharf (NW-Rücken zwischen Rotem und Schwarzem Pockautal) oder nur flach (NW-Rücken nordöstlich und südwestlich von Zöblitz) modelliert. Erwähnenswert sind noch die in einem deutlichen Halbkreis gelagerten, über 800 m hohen Bergkuppen im Kriegwald (S von Ansprung), welche lediglich die obere Umrandung des Rungstocktales darstellen, weil sie sehr deutlich die Entstehung von „Bergen“ in dieser Gegend illustrieren.

5. Die untere, östliche Gebirgsregion.

(Siehe Sektion 97, 98, 115, 116 der geol. Spezialkarte von Sachsen.)

Die untere, östliche Gebirgsregion umfaßt das Gebiet östlich des Flöhatales, welches nördlich einer Linie von Neuwaltersdorf über Großwaltersdorf nach W (siehe oben S. 503 [157]) gelegen ist. Die übrigen Grenzen werden vom Flöhatal (und an dessen Ende vom Falkenau-Flöhaer Talbecken) und der Hauptwasserscheide gebildet.

Diese unterste Höhenstufe des Flöhagebietes erreicht nirgends mehr die Höhe von 600 m. Den höchsten Punkt stellt der Tännigt bei Gränitz mit 593 m dar, auf der Hauptwasserscheide gelegen. Den niedrigsten Punkt bildet die Stelle, wo die Flöha in die Zschopau mündet, mit 264 m.

An dem geologischen Aufbau des Gebietes sind im Gegensatz zu den oberen und mittleren Gebirgsregionen außer der Gneisformation auch die Glimmerschiefer- und Phyllitformation beteiligt. Doch treten dieselben nur in der NW-Ecke des Gebietes auf, während der Hauptteil der Gneisformation, und zwar lediglich der Freiberger Kuppel angehört. Das Zentrum, die 1. und ein Teil der 2. Zone derselben liegen östlich des Flöhagebietes, so daß hier nur die 2. und 3. Zone, also die der mittel- bis feinkörnig-schuppigen Biotitgneise und der glimmerschieferähnlichen Muskovitgneise auftritt, beide in mächtiger Breitenentwicklung. Die Muskovitgneiszone streicht, wie oben (siehe Erster Teil, Freiberger Kuppel, S. 371 [25]/372 [26]) näher geschildert, im S im allgemeinen von SO nach NW und biegt bei Hetzdorf rechtwinklig in die erzgebirgische Streichrichtung um. Diesem SW-NO-Streichen parallel lagern sich sodann die Glimmerschiefer- und Phyllitformation konkordant auf, die Gegend nordwestlich einer Linie Memmendorf-Öderan-Hetzdorf bedeckend. Sie bilden zusammen eine Falte, deren synklinale Hälfte vom Phyllit, deren antiklinale Hälfte vom Hausdorfer Glimmerschiefer aufgebaut wird. Auf dem Phyllit aufgelagert tritt bei Falkenau eine größere Partie Rotliegendtuff vom Chemnitzer Beutenberge auf, von der unteren Stufe der Steinkohlenformation unterteuft.

Von direktem Einfluß auf die Oberflächenerhebung (aber schon nicht mehr auf deren Gestaltung) ist nur die Phyllit- und Glimmerschieferformation, während der Unterschied im geologischen Aufbau der Gneisregion, die zur einen Hälfte aus Biotitgneisen, zur anderen Hälfte aus Muskovitgneisen besteht, in der Oberflächenerhebung sich nicht kundgibt. Der Höhenzug, welcher aus SW kommend, bei Falkenau und Flöha nur lokal unterbrochen durch das karbonische Falkenau-Flöhaer Becken, das Gebiet nordwestlich von Hetzdorf und Öderan quer durchzieht, ist petrographisch bedingt, da derselbe aus Phyllit und chloritischem Glimmerschiefer besteht, während das südöstlich angrenzende Gebiet aus Gneis sich aufbaut. Dieser Unterschied in der Oberflächenerhebung ist bereits in den Erläuterungen zur geologischen Spezialkarte (Sektion Schellenberg-Flöha, S. 5) hervorgehoben und begründet: „Der Grund liegt offenbar in der ungleichen Widerstandsfähigkeit dieser Gesteinsformationen gegen die atmosphärischen Einflüsse, also der Gneisformation mit ihren feldspatreichen, leicht zerstörbaren Gesteinen einerseits und der Glimmerschiefer- und Phyllitformation andererseits, deren Hauptbestandteile Quarz und glimmerartige, der Zersetzung gar nicht oder nur schwer zugängliche Mineralien sind. Während demzufolge die Phyllit- und Glimmerschieferhöhen eine durchschnittliche Meereshöhe von 450—480 m aufweisen, wurde das leichter verwitternde Gneisgebiet bis auf durchschnittlich 400 m Meereshöhe abgetragen." Demnach sind die Karolinenhöhe (500 m) und die Udohöhe (498 m) bei Schönerstädt zwei ebenso petrographisch bedingte äußerste Höhenvorposten

am unteren Ende des Flöhagebietes auf der O-Seite, wie die Quarzporphyrkuppe von Augustusburg (515 m) auf der W-Seite (siehe unten S. 523 [177]/524 [178]). Die Karolinenhöhe gestattet einen Überblick nicht nur bis zum erzgebirgischen Kamm des Flöhagebietes, sondern über den Bereich des Erzgebirges hinaus bis zur Sächsischen Schweiz jenseits der Elbe.

Im einzelnen jedoch ist die Oberflächengestaltung nicht von dem Gesteinsaufbau abhängig, da dieselben Formen, sanfte wie scharfe, ohne wesentlichen Unterschied im Bereich des Gneises, Glimmerschiefers und Phyllits und auch des Porphyrtuffes sich wiederholen. Am leichtesten könnten diesbezügliche Unterschiede in den Tälern auftreten.

In Bezug auf die Richtungen der Täler herrschen solche zwischen SO-NW und OSO-WNW einerseits und dazu senkrecht von NO-SW mit einer Tendenz nach NNO hin andererseits. Diese beiden Richtungen finden sich deutlich ausgesprochen im Flußgebiet der Großen Lößnitz, welche selbst von ihrem Ursprung am Abhang der Waltersdorfer Höhe an bis zur Mündung sehr konstant der ersteren Richtung folgt, während ihre rechten Nebentäler, die von Gahlenz, Kleinhartmannsdorf und Gränitz, die zweite Richtung repräsentieren, dabei in Anbetracht ihrer Länge auffällig parallel streichend. Auch die Täler weiter im NW des Gebietes, im Phyllit- und Glimmerschieferbereich, schwanken um die NO-SW-Richtung herum, doch sind diese wegen der besonderen petrographischen und orographischen Verhältnisse des Falkenau-Flöhaer Beckens, in das sie münden, zu allgemeinen Schlußfolgerungen nicht verwertbar. Die südlichen kurzen Nebentäler des Großen Lößnitztales weisen alle dieselbe vielleicht beachtenswerte S-N-Richtung auf mit einer Neigung nach NW hin.

Die Ursachen dieser Richtungen mit Sicherheit festzustellen, bereitet hier dieselben Schwierigkeiten wie in der angrenzenden mittleren Gebirgsregion, mit der zusammen das vorliegende Gebiet ein großes morphologisches Ganze bildet, das nur aus praktischen Gründen eine Zweiteilung erfahren mußte. Eine Übereinstimmung des Talstreichens mit der Tektonik besteht nur in der unteren Hälfte des Großen Lößnitztales, wenigstens vermutlich, da infolge Mangels an Aufschlüssen für die Gegend von unterhalb Leubsdorfer Hammer bis Eppendorf die Tektonik mit Sicherheit überhaupt nicht feststellbar ist. Doch scheint die Kuppelachse, welche von Grünberg bis Leubsdorf streicht, auch im oberen Teile dieses Ortes und darüber hinaus fortzusetzen[1]). Zu dieser Achse streicht das Große Lößnitztal annähernd parallel. Es kann jedoch seine Richtung nicht allein infolge davon gewählt haben, da in der oberen Talhälfte, wo es ebenfalls schon dieser Richtung folgt, ein derartiger längsgestreckter Kuppelbau nicht bekannt ist. Die drei großen Parallеltäler von Gahlenz, Kleinhartmannsdorf und Gränitz verlaufen schräg und senkrecht zum Streichen der Gneise und der Gneiszone überhaupt; es besteht also keine Beziehung zur Tektonik und ebensowenig zum petrographischen Aufbau.

Und doch dürfte es fraglich sein, ob der hydrographische Aufbau des Lößnitzsystemes aus einem Haupttal, welches seine NW-Rich-

[1]) Erläuterungen zur geol. Spezialkarte von Sachsen, Sektion Brand, S. 35.

tung von der Quelle bis zur Mündung so konstant beibehält, und aus den dazu senkrechten Paralleltälern von Gahlenz, Kleinhartmannsdorf und Gränitz bei der durchgängigen Flachheit der ganzen Gegend lediglich durch den Zug der Gewässer nach der Tiefe sich erklärt. Wären die vorliegenden Täler reine Abdachungstäler, so müßten sie wohl bei dem plateauartigen Charakter der ganzen Gegend einen weniger geradlinigen und mehr mäandrierenden Verlauf aufweisen, wie ihn das Tal des Öderaner Baches besitzt. Eine endgültige Entscheidung kann wohl nur durch eine eingehende Vergleichung von Tektonik, Talverlauf, Richtung der Wasserscheiden und Gestalt der Flußgebiete jenseits der Grenze des Flöhagebietes, im Einzugsbereich der Freiberger Mulde erfolgen. Die Richtung der Täler im Phyllit- und Glimmerschiefergebiet bietet nichts Bemerkenswertes; auch dem Umstand, daß das untere Schieferbachtal (bei Falkenau) gerade auf der Grenze der Glimmerschiefer- und Phyllitformation angelegt ist, kommt bei der großen Verwandtschaft der Gesteine derselben (rechte Talwand chloritischer Glimmerschiefer, linke Talwand glimmerreicher Quarzphyllit) keinerlei Bedeutung zu.

Die morphologische Beschaffenheit der Täler ist in dem weitaus größten Teile unseres Gebietes eine sehr einförmige.

Die Täler der Hochebene, so das ganze obere Lößnitztal mit allen Nebentälern, bilden ungemein flache, breite Mulden, deren Talboden durchgängig von tonigem Wiesenlehm überkleidet ist, welcher sich bisweilen weit am unteren Gehänge hinaufzieht. Auch nur eine Spur von Absatz zwischen Gehänge und Sohle existiert meist gar nicht. An den oberen Talenden, z. B. den der drei Paralleltäler, verschmelzen die Täler so innig mit dem übrigen Gelände, daß es in der Natur oft schwer ist, überhaupt die Richtung der Achse eines solchen Talendes anzugeben. Ebenso häufig ist die Erscheinung, daß sich von dem einen Talende in das andere flache, breite Mulden hinüberziehen, das Produkt der von beiden Seiten her wirkenden Denudation. Ein deutlicher horizontaler Talboden entwickelt sich erst im unteren Teile des Lößnitztales und unter den Seitentälern im unteren Gahlenztale. Unterhalb Leubsdorfer Hammer im Großen Lößnitztal wird sogar die Breite der horizontalen Alluvialaue ziemlich beträchtlich, und der Absatz zwischen Gehänge und Sohle verschärft sich zusehends; bei Haltestelle Metzdorf ist derselbe sehr scharf bei großer Breite der Talsohle, was auf eine bedeutende laterale Erosion hinweist, die hier, wie überall, wesentlich zur Diluvialzeit stattgefunden haben muß, wofür auch das Auftreten von Diluvialablagerungen, und zwar von diluvialem Gehängelehm, längs des Randes der Talsohle spricht. Diluvialer Gehängelehm, zum Teil Flußgeschiebe führend, tritt außerdem noch weiter oberhalb im Lößnitztal, in der Nähe der „Neumühle“ (Haltestelle Gersberg) auf, ebenso an drei Stellen im Tale des Öderaner Baches bei Görbersdorf. Doch geht er hier völlig in den alluvialen Wiesenlehm über und ist orographisch nur sehr schwach ausgeprägt. Zusammenhängende diluviale Flußschotterablagerungen treten nirgends auf, doch beobachtete Sauer „an mehreren Punkten, insbesondere im Tal der Großen Lößnitz, ganz vereinzelte Flußgerölle 10—20 m über der heutigen Talsohle, welche zweifellos als die letzten Überreste ehemaliger diluvialer Schotterablagerungen in diesem Gebiet zu deuten

sind"[1]). Humose Stellen und kleine Teiche finden sich sehr zahlreich im Bereich der flachgeneigten Alluvionen, Moorbildung tritt nur ganz schwach einmal am S-Gehänge des Großen Lößnitztales auf.

Im unteren Teil des Lößnitztales ist die Böschung der Talgehänge ungleich beträchtlicher als im oberen. Nach Sauer hängt dies „offenbar damit zusammen, daß in diesem Teile an Stelle der so überaus leicht verwitternden Biotitgneise die widerstandsfähigeren Muskovitgneise treten"[2]). Selbst eine solche Einwirkung zugegeben, beweist jedoch ein lehrreiches Beispiel bei Falkenau, daß der Einfluß der Gesteinsbeschaffenheit auf die Talszenerie im vorliegenden Gebiete ein sehr geringer ist, wenn überhaupt ein solcher existiert. Die geographische Lage eines Tales, ob auf der Hochfläche oder in der Nähe der Flöha, erweist sich hier von überwiegender Bedeutung gegenüber der Gesteinsbeschaffenheit.

Dieses Beispiel bietet das Tal mit dem bezeichnenden Namen „Höllengrund" im NO von Falkenau. Die Täler der Umgebung von Falkenau zeichnen sich aus durch ihre für den N-Rand des Erzgebirges auffallende Tiefe und ihre scharfen Konturen. Talgefälle, Neigungswinkel und Höhe der Gehänge, Schmalheit der Sohle, kurz alle morphologischen Elemente der Täler sind hier wesentlich schärfer als in der Umgegend. Es läge sehr nahe, dies auf den Aufbau derselben aus Glimmerschiefern und quarzreichen Phylliten zurückzuführen, die durch ihre große Widerstandsfähigkeit diese Steilheit der Formen hervorriefen. Unter diesen Tälern befindet sich aber auch ein einziges, das des Höllengrundes, welches mindestens dieselbe Schroffheit aller morphologischen Elemente aufweist, aber von oben bis unten in einem ungleich weicheren und viel leichter zerstörbaren Material liegt: in rotliegendem Porphyrtuff. Ein Unterschied zwischen seinen Formen und seiner Tiefe gegenüber den Tälern im Glimmerschiefer und Quarzphyllit besteht absolut nicht, eher noch zu Gunsten des Porphyrtuffgrundes. Diese völlige Einflußlosigkeit so verschiedener Gesteinsmaterialien auf die Talgestaltung ist die Folge der geographischen Lage der Täler. Überall in der Umgebung des hier tief eingeschnittenen Flöhatales mußte die Erosion der ihr zuströmenden Gewässer eine bedeutende Kraft entfalten, wobei das Gesteinsmaterial, das durchsägt wurde, nur eine höchst passive Rolle spielte, so daß selbst so extrem verschiedene Gesteine wie Glimmerschiefer und Porphyrtuff dem Tale nicht ihren Stempel aufprägen konnten.

Wenn dies aber hier nicht der Fall ist, so kann es zwischen dem Biotitgneis im Oberlauf und dem Muskovitgneis im Unterlauf der großen Lößnitz noch viel weniger der Fall sein, vielmehr ist die zunehmende Steilheit der Gehänge und der schärfer ausgesprochene Charakter des Lößnitztales in seinem unteren Teile gegenüber dem oberen Teile lediglich oder mindestens ganz vorwiegend die Folge der Lagenverschiedenheit der beiden Talhälften. Die unten fortgeschrittenere Talbildung und die Nähe des Flöhatales bedingt hier einen schärferen Geländeeinschnitt als im oberen Teile. Gleich südlich bildet das Leubsdorfer Tal

[1]) Erläuterungen zur geol. Spezialkarte von Sachsen, Sektion Brand, S. 28.
[2]) Ebenda S. 1.

in demselben Muskovitgneis eine weit sanftere Furche als das Lößnitztal. Deshalb sind auch die für das Tälchen der Kleinen Lößnitz relativ steilen und felsigen Formen seines Talgehänges im Unterlauf in erster Linie eine Folge der Nähe seiner Mündung, und der Härte des seine Wände bildenden „Glimmertrapps“ (dichten Gneises) kommt nur eine untergeordnete Rolle zu.

Als Berg läßt sich vom morphologischen Standpunkt aus unter den vielen Anhöhen und Kuppen, zu denen die untere, östliche Gebirgsregion anschwillt, überhaupt keine bezeichnen, umsomehr als die Augustusburger Kuppe, welche von allen Punkten der östlichen Hochfläche aus sichtbar ist, fortwährend den Unterschied zwischen einem Berg und den flachen Anschwellungen des vorliegenden Gebietes vor Augen führt. Die höchste absolute Erhebung bildet der Tännigt bei Gränitz mit 593 m auf der Hauptwasserscheide.

Von der Wasserscheide aus, auf welcher sich die höchsten Kuppen befinden, dacht sich das Gneisgebiet ganz allmählich nach SW und W ab, ohne daß dabei zwischen dem Bereich des leichter verwitternden Biotitgneises und dem des härteren Muskovitgneises ein Unterschied bestände. Höchstens die sanften Geländeanschwellungen im Muskovitgneis nahe der Biotitgneisgrenze bei Neuhohenlinde (485 m, SO von Öderan) und am O-Ende von Leubsdorf (506 m) könnten petrographisch begründet sein. Die Täler haben das ganze Gneisgelände in lauter überaus flache Wellen zerlegt, die in ihrer fortwährenden Wiederholung und bei der allgemeinen Kahlheit der Höhen (fast nur Felder) eintönig wirken. Die vorliegende Gneislandschaft bildet nur einen Teil eines der einförmigsten Gebiete des Erzgebirges überhaupt, nämlich der großen Hochfläche in der Umgebung von Brand jenseits der Wasserscheide, deren Landschaftscharakter ebenso eintönig ist wie ihr petrographischer Bau (überall derselbe Freiberger grobschuppige Biotitgneis in bedeutender Ausbreitung). Hier wird wohl mit Recht der Ausgangspunkt der so falschen Vorstellung gesucht, das Erzgebirge enthalte überhaupt auf seiner N-Abdachung in Berg und Tal nur flache, eintönige Formen.

Der Gneislandschaft gegenüber bildet, wie bereits erwähnt, das Glimmerschiefer- und Phyllitgebiet eine Erhebung, die in der Karolinenhöhe bis 500 m ansteigt. Felsbildung tritt auf den Höhen nirgends auf, selbst im normalen hellen Glimmerschiefer nicht. „Die charakteristische scharfzackige Klippenform, mit welcher der normale Glimmerschiefer im oberen Erzgebirge die Oberfläche zu überragen pflegt, fehlt durchgängig in diesem Gebiete. Dieser Umstand mag sich dadurch erklären, daß einerseits die Schichtenlage des hellen Glimmerschiefers eine meist sehr flache, andererseits die Textur des Gesteines zugleich eine mehr kleinflaserig-schulpige als plattig-schieferige ist, infolge deren die mechanisch zerstörenden Agentien allgemeiner wirksam sein konnten“[1]. Zu diesen Ursachen darf wohl noch die geringere Höhenlage und die mindere Isoliertheit des vorliegenden Glimmerschiefergebietes gegenüber

[1] Erläuterungen zur geol. Spezialkarte von Sachsen, Sektion Schellenberg-Flöba, S. 35.

demjenigen weiter oben im Gebirge als nicht unwesentlicher Faktor hinzugerechnet werden. Schon durch die verschiedene Lage bedingt, ist das Glimmerschiefergebiet weiter aufwärts im Erzgebirge wesentlich tiefer zerfurcht als das vorliegende. Infolgedessen sind hier die Höhenpunkte nicht so scharf isoliert wie weiter oben, sondern bilden vielmehr nur einen Teil der plateauähnlichen Hochfläche, keine scharfen Rücken wie dort.

6. Die untere, westliche Gebirgsregion.

(Siehe Sektion 97, 115, 128 der geol. Spezialkarte von Sachsen.)

Die untere, westliche Gebirgsregion umfaßt den Teil des Flöhagebietes, welcher östlich von dem Flöhatal, westlich von der Hauptwasserscheide und südlich etwa von der Wasserscheide des Pockausystems begrenzt wird, die nicht weit von der Glimmerschiefergrenze entfernt liegt, so daß das Glimmerschieferareal fast ausschließlich der vorliegenden Region zufällt.

Das Gebiet erreicht nirgends mehr die Meereshöhe von 700 m. Bei 688 m, auf der Brüderhöhe westlich von Marienberg, wo sich die Pockauwasserscheide von der Hauptwasserscheide nach NO abzweigt, liegt der äußerste südlichste und höchste Punkt, während die tiefste Stelle bei 264 m liegt, am Zusammenfluß von Flöha und Zschopau.

Seinem geologischen Aufbau nach läßt sich das Gebiet in zwei Teile zerlegen: eine größere und breitere S-Hälfte, wesentlich aus Glimmerschiefer bestehend, und eine kleinere und schmälere N-Hälfte, aus der oberen Abteilung der Muskovitgneiszone der Freiberger Kuppel und der Phyllitformation aufgebaut, auf welche sich im äußersten NW noch einige Fetzen des Falkenau-Flöhaer Oberkarbon auflagern, so daß geologisch der NW-Ausläufer des vorliegenden Gebietes bereits zum Flöhaer Becken gehört. Auf dem Rande des Muskovitgneises lagert die Quarzporphyrdecke von Augustusburg. Der O-Abfall des Gebietes ins Flöhatal wird größtenteils gebildet von den grauen Gneisen, welche die Flöhasynklinale entweder selbst aufbauen oder doch ihrer Tektonik untergeordnet sind.

Die Verschiedenheit des geologischen Aufbaues dieses Areales würde ohne Zweifel noch deutlicher orographisch zum Ausdruck kommen, wenn nicht hier durch die besondere Lage des Gebietes eine Steigerung der erosiven Einwirkungen erzeugt worden wäre, welche gleichmäßig die ganze Gegend angreifen mußten, aus was für Gestein sie auch besteht. Immerhin gibt sich der petrographische Aufbau deutlich in der absoluten Erhebung und auch in der Oberflächengestaltung kund.

Daß die Wasserscheide auf dem Glimmerschieferterrain durchweg wesentlich höher liegt als auf dem Gneisterrain, kann auch durch die Lagenverschiedenheit der beiden Gebiete bedingt sein, da das Gebirge ganz allgemein sich nach NW abdacht; es ist aber wohl kein Zufall, daß an der Grenze von Gneis und Glimmerschiefer sich ein beträchtlicher orographischer Unterschied zeigt. Eine Wanderung auf der Kammhöhe von Augustusburg nach Waldkirchen illustriert dies sehr deutlich. Von Augustusburg aus verläuft der erste Teil der Chaussee auf

ganz flachwelligem Gneisgelände, das an seiner Grenze gegen den Augustusburger Quarzporphyr bei weniger als 460 m seinen höchsten Punkt hat und nach S zu, also gebirgs a u f wärts, bis 415 m fällt. Hier beginnt die Chaussee zu steigen, überschreitet bei 427 m Höhe die Grenze zwischen Gneis und Glimmerschiefer und steigt nun auf dem Glimmerschiefer den über 500 m hohen Heidelberg hinan, sie erreicht fast 550 m Höhe, bevor sie sich bis zu den obersten Häusern von Waldkirchen (525 m) wieder hinabsenkt. Der sich in dem Verlauf dieser Straße widerspiegelnde Gegensatz zwischen dem flachen Gneisplateau im N und dem beträchtlich höher ansteigenden Glimmerschieferrücken im S ist durch die größere Widerstandsfähigkeit des Glimmerschiefers gegenüber der Verwitterung bedingt. Ein ähnlicher Unterschied zwischen den Erhebungsverhältnissen des Gneises und des Glimmerschiefers zeigt sich auch an allen anderen Stellen, wo beide aneinandergrenzen. Derselbe kann jedoch nicht aus den absoluten Höhenverhältnissen herausgelesen werden, da auf der ganzen Strecke von Marbach bis Lauterbach, wo beide aneinanderstoßen, der Glimmerschiefer höher liegt als der Gneis. Wohl aber spricht sich der Unterschied zwischen Gneis- und Glimmerschiefergelände in ihren allgemeinen Böschungsverhältnissen aus; überall beginnt die Oberfläche bei Annäherung an die Grenze von Gneis- und Glimmerschiefergelände von der Seite des ersteren her merklich anzusteigen, so daß die Grenzziehung zwischen der Gneis- und Glimmerschieferformation bei der geologischen Spezialaufnahme sich nicht selten nach diesem orographischen Merkmale richten konnte[1]). Dies gilt sowohl für die S-Grenze (zwischen Heinzebank und dem Pockauer Wald), wo der Lauterbacher Knochen und der Höhenrücken im N der Heinzebank sich deutlich über das benachbarte Gneisgelände erheben, als auch namentlich für die O-Grenze. Zwar ist dies auch meist an Ort und Stelle am Zuge der Straßen zu bemerken, welche die Formationsgrenze überschreiten, läßt sich jedoch wesentlich besser aus der Ferne, etwa von den Höhen der östlich gegenüberliegenden Hauptwasserscheide (Voigtsdorfer Höhe u. s. w.) wahrnehmen. Erst von hier aus, wo der gesamte Glimmerschieferwall von einem Ende bis zum anderen übersehen werden kann, tritt der Gegensatz zwischen dem nur flach und plateauartig ansteigenden Gneisgelände von Marbach, Grünhainichen, Wünschendorf, Lengefeld und den sich steil dahinter erhebenden, langgezogenen Glimmerschieferrücken aufs deutlichste vor Augen.

Wesentlich weniger scharf ausgesprochen, aber noch immerhin merkbar ist der Höhenunterschied zwischen dem Phyllit- und dem Gneisgebiet, was sicher auch darin begründet liegt, daß die schmale Ecke zwischen dem Flöhatal und dem Zschopautal, wo der Phyllit auftritt, nicht Raum genug bietet zu ansehnlicheren Höhendifferenzen. Der Phyllitrücken erhebt sich deshalb mit 425 m nördlich von Grünberg nur wenig über das benachbarte Gneisgelände.

Ein vorzügliches und bereits weitbekanntes Beispiel der Abhängigkeit der Oberflächengestaltung vom petrographischen Aufbau liefert

[1]) Erläuterungen zur geol. Spezialkarte von Sachsen, Sektion Marienberg, S. 3.

dagegen der Bergrücken von Augustusburg. Hier bildet eine etwas über 50 m mächtige Quarzporphyrdecke einen ebenso hohen und fast 1 km langen, dem beinahe horizontalen Gneisplateau im eigentlichsten Sinne des Wortes „aufgesetzten“ Bergrücken, welcher sich scharf aus seiner ganzen Umgebung abhebt und an die ihm genetisch verwandten Basaltberge im höheren Erzgebirge erinnert.

Nächst diesen für die großen Züge der Landschaft wichtigsten Momenten spielen, wie überall im Erzgebirge, die Täler für die Oberflächengestaltung die wichtigste Rolle. Für die gesamte morphologische Entwicklung der Täler ist von großem Einfluß der geringe Raum, der denselben hier zur Verfügung steht. In dem ganzen unteren Teil unseres Gebietes, zwischen der Flöhamündung und Grünhainichen, erreicht der Abstand von Wasserscheide nnd Flöhafluß nirgends 3 km. Dies allein bedingt ein großes Gefäll der hier auftretenden Täler und damit zugleich ziemlich steile Formen der Talwände.

Besonders beachtenswert scheint es deshalb, daß trotzdem eigentümliche Richtungsverhältnisse der Täler auftreten, wie sie bei einer so kurzen Entfernung zwischen Fluß und Wasserscheide nicht zu erwarten sind. Es würde der raschen Abdachung des Geländes von W nach O entsprechen, wenn die Täler möglichst auf kurzem Wege von der Wasserscheide zur Flöha hinabzögen. Das ist jedoch durchaus nicht überall der Fall, vielmehr setzen sich alle Täler zwischen Augustusburg und Grünhainichen aus drei in scharfem Winkel zueinander stehenden Stücken zusammen, von denen das obere und untere möglichst geradlinig auf die Flöha hin gerichtet sind, während das mittlere gerade S-N, fast parallel der Flöha verläuft. Dadurch wird auch die Gestalt der Flußgebiete eine eigentümliche: die untere Hälfte derselben liegt so, als ob sie gegen N verschoben wäre. Dies entspricht ebensowenig den Abdachungsverhältnissen, wie die Tatsache, daß der Dorfschellenberger Bach (Lohbach) in seinem Oberlaufe direkt nach der Flöha hinstreicht, und als er dieser auf 250 m nahe gekommen ist, plötzlich nach N abbiegt, sich wieder von ihr entfernt und nunmehr noch über 1,5 km braucht, ehe er sich mit ihr vereinigt. Der von Augustusburg herabkommende Arm des Lohbachtales setzt sich ebenfalls aus zwei Talstücken zusammen, von denen das untere 0,8 km dem Flöhatal genau parallel und zwar in entgegengesetztem Sinne verläuft. Solche Abweichungen von den normalen Abdachungsverhältnissen sind nur erklärlich, wenn einzelnen Talstücken tektonisch eine bestimmte Richtung vorgezeichnet war.

Hierfür sprechen aufs deutlichste auch die Vorkommnisse förmlicher Talwasserscheiden. So liegen der Oberlauf des bei Hennersdorf in die Zschopau mündenden Goldbaches und des bei der Höllmühle Dorfschellenberg in die Flöha mündenden Baches genau in derselben Richtung, und eine sehr deutliche Terrainfurche, mit geneigtem Wiesenlehm ausgekleidet, zieht sich von einem Tal in das andere hinüber. Die Wasserscheide zwischen beiden kann kaum anders als „Talwasserscheide“ bezeichnet werden. Dasselbe wiederholt sich südlich von Marbach und zwischen Waldkirchen und Börnichen. Auch hier verläuft eine deutliche Terraineinsenkung von einem Talende zum anderen, so

daß der alluviale Lehm sich ohne Unterbrechung von Waldkirchen bis nach Börnichen, also vom Zschopau- ins Flöhagebiet hinüberzieht und die beiderseitigen oberen Talstücke sich gegenseitig fortsetzend NNW-SSO streichen, an welche erst weiter unten die anderen Talstücke nach W zur Zschopau, nach O zur Flöha sich ansetzen. Dadurch wird auch die Hauptwasserscheide genötigt, hier einen scharfen Knick zu machen. Das Bild von dem Verlauf der Wasserscheide allein, das dadurch entsteht, genügt wohl um zu zeigen, daß die hier vorliegenden Täler nicht reine Abdachungstäler sind, sondern tektonische Linien denselben zu Grunde liegen müssen. Da zwischen Waldkirchen und Börnichen das Schichtenstreichen des Glimmerschiefers nicht mit dem Talstreichen übereinstimmt, so liegt es nahe, die auffallend gerichteten Talstrecken auf denselben richtungweisenden Faktor zurückzuführen, dem auch das Flöhatal folgt, und dessen geologischer Ausdruck die Flöhasynklinale und die dazu parallel laufende Marbacher und wohl auch die Waldkirchener Hauptverwerfung sind. Für den Talzug Hennersdorf-Höllmühle kann mit umsomehr Recht die Hennersdorfer Verwerfung, welche Gneis und Glimmerschiefer voneinander trennt, als richtunggebender Faktor — durchaus nicht als spaltenbildender — herangezogen werden, als das Goldbachtal im Zschopaugebiet gerade auf der Hennersdorfer Verwerfung verläuft. Das NW-SO gerichtete Tal von Augustusburg nach Dorfschellenberg folgt der Richtung der Grünberg-Leubsdorfer Gneiskuppelachse, wie auch das ihm parallele Flöhatal selbst.

Dieselbe Beziehung zwischen Tektonik und Talrichtung zeigt sich sehr deutlich entwickelt im Flußgebiete des Lautenbaches zwischen Heinzebank (NO von Hilmersdorf) und Neunzehnhain (an der Einmündung des Goldbaches in den Lautenbach). Hier weisen das Grenzbach- und Schwarzbachtal (O von Hohndorf) eine auffallend geradlinige Erstreckung auf, und auch das Lautenbachtal hält auf über 4 km die NNO-Richtung des Schwarzbachtales inne, streicht also ihm parallel. Die Erklärung für diese Talrichtungen gibt der geologische Aufbau. Wie oben im ersten Teil näher ausgeführt wurde (siehe S. 386 [40]), gehen von der Zschopauer Glimmerschieferkuppel nach SO zu eine Reihe von Falten aus, die im vorliegenden Glimmerschiefergebiet eine mehrmalige Sattel- und Muldenbildung veranlassen. Es streicht nun das Grenzbachtal gerade parallel der Achse des Sattels, der in seinem Bereiche liegt, und das Schwarzbachtal dem SO-Abhang desselben. Zwischen Schwarzbachtal und Lautenbachtal schließt sich daran eine Mulde, aus der sich gleich östlich des Lautenbaches wieder ein Sattel heraushebt. Dem letzteren, bezw. auch der dazu parallelen Mulde folgt das Lautenbachtal. Die Richtung dieser Täler ist somit durch die Tektonik der Glimmerschieferformation bestimmt. Die Täler sind als Antiklinal- bezw. Isoklinaltäler zu bezeichnen.

Demgegenüber stellt das untere Lautenbachtal von der Stelle an, wo es den Glimmerschieferbereich verläßt, bis zur Mündung ein reines Abdachungstal dar, welches quer alle Schichten durchschneidet. Zwischen diesen beiden Talstrecken, der oberen tektonischen und der unteren Abdachungsstrecke schiebt sich ein sehr geradliniges Talstück ein (mit der

Klatschmühle in der Mitte), in welchem der Lautenbach der Gebirgsabdachung gerade entgegen von NW nach SO fließt. Dieses Stück bildet offenbar die Verbindungsstrecke, durch welche sich der Lautenbach, der bisher durch die Faltenbildung in NNO-Richtung festgehalten war, einen Ausweg aus dem Glimmerschiefer heraus bahnt. Die NW-SO-Erstreckung dieses Talstückes zwischen NNO und NO gerichteten Strecken ist so auffallend, wie die Parallelität dieser Richtung mit der Waldkirchener und Marbacher Hauptverwerfung im S und N davon schlagend. Das Talstück liegt zwischen beiden in der Mitte und hat sogar noch eine weitere Parallele in einem nördlichen Seitentälchen, welches gleich unterhalb der Klatschmühle mündet. Es erscheint demnach gerechtfertigt, dieses Talstück als — mittelbar — tektonisch bedingt anzusprechen in derselben Weise wie die Waldkirchen-Börnicher Talfurche, ohne daß die Natur der Beziehung zwischen Tektonik und Talrichtung klar ersichtlich wäre.

Daß das „untere Grünberger und das nördlich in dasselbe einmündende Seitentälchen seine Entstehung der schönsten und bedeutendsten der Verwerfungen verdankt“[1]), welche dort im Phyllit- und Gneisgebiet so zahlreich aufsetzen, ist nur dahin zu verstehen, daß die Verschiedenheit der hier aneinanderstoßenden Gesteine und das Auftreten von Quarzbreccie längs der Verwerfung einen guten Ansatzpunkt für die Erosion bot. Im übrigen sind die vielen dortigen Verwerfungen völlig ohne Einfluß auf die Talbildung.

Auf die morphologische Beschaffenheit der Täler kann hier nicht im einzelnen eingegangen werden, obwohl ihre Gefällsverhältnisse und der Schnitt ihrer Wände bei der allgemeinen Steilheit manches Interessante bieten.

Die obersten Talstrecken und die, welche der Richtung der Flöha beinahe parallel laufen, weisen sehr milde Formen auf und sind meist in beträchtlicher Mächtigkeit und Ausdehnung von geneigtem Wiesenlehm überzogen (z. B. der Talkessel von Börnichen), der lokal, so im Glimmerschiefergelände westlich von Lengefeld, also in den höheren Regionen, zur Bildung von Wiesenmooren Veranlassuug gegeben hat. Nicht unbeachtet darf hier das Auftreten der bereits erwähnten förmlichen Talwasserscheiden bleiben (der Natur der Täler an ihren oberen Enden entsprechend freilich nicht mit horizontalem Talboden), welches geradezu ein Charakteristikum für den Verlauf der Hauptwasserscheide südlich von Augustusburg an genannt werden muß. In ganz auffälliger Weise setzen fast alle Tälchen am oberen Rande des Flöhagebietes ins Zschopaugebiet hinüber; dabei zeigt sich gleichzeitig trefflich der Unterschied zwischen der Geländeabdachung der Hauptwasserscheide nach der Flöha und nach der Zschopau, welche nach der letzteren hin überall eine merklich steilere ist.

Diese flachen Talstrecken stehen in scharfem Gegensatz zu dem vorherrschenden Taltypus, der sich allmählich, aber rasch aus ihnen entwickelt, und der sich durch steiles Gefälle, Steilheit und Höhe der

[1]) Erläuterungen zur geol. Spezialkarte von Sachsen, Sektion Schellenberg-Flöha, S. 57.

Talwände auszeichnet. Den raschen Übergang der beiden physiognomisch so verschiedenen Teile, wie überhaupt ein gutes Beispiel für die Art der Talbildung im vorliegenden Gebiet stellt das Hahnbachtal dar mit seinen beiden oberen Talästen und Talmulden, um deren nördliche sich das Dorf Börnichen kranzförmig herumgelegt hat. In größerem Maßstabe, aber naturgemäß mit geringerem Gefälle, was den Gesamteindruck wesentlich beeinträchtigt, zeigt einen ähnlichen Formenunterschied auch das Glimmerschiefergebiet westlich von Lengefeld. Im Tal des oberen Grenzbaches und des Schwarzbaches ist die echte Muldenform entwickelt, und das Talgehänge erhebt sich ganz flach kaum 50 m über die Sohle, dagegen ist z. B. wenig östlich davon das Lautenbachtal sehr scharf eingerissen und die Talwände steigen 150 m über die Sohle an. Beachtenswert erscheint, daß die größeren Täler, z. B. das des Hahnbaches, Lautenbaches, in der Nähe der Einmündung in das Flöhatal eine auffallend breite horizontale Sohle besitzen, die scharf gegen die steilen, zum Teil noch mit Erosionskehlen versehenen Talhänge absetzt. Der jetzige unbedeutende Bach könnte niemals ein solch breites Tal geschaffen haben, wenn er nicht einst von seiten der Flöha her in seinem Unterlaufe zu bedeutender lateraler Erosion veranlaßt worden wäre.

Wie aber auch das Tal beschaffen sei, eine Abhängigkeit vom petrographischen Aufbau besteht nirgends; der morphologische Charakter des Tales bleibt völlig derselbe im Gneis wie im Glimmerschiefer, höchstens daß in letzterem die Felsbildung an den Talwänden und damit auch das Blockwerk etwas häufiger auftritt.

Als Berg, der von allen Seiten gleichmäßig als solcher erscheint, ist nur der Porphyrrücken von Augustusburg (515 m) zu nennen; bei allen übrigen Höhen ist der Standpunkt des Beobachters von sehr großem Einfluß, da dieselben nur herausmodellierte Teile der Hochfläche sind, welche in allen Einzelheiten Tiefe und Erstreckung der Täler widerspiegeln. Die Gestalt dieser Berge ist weitaus in erster Linie von den sie umgebenden Tälern abhängig, doch lehrt ein Vergleich des Glimmerschiefergeländes mit dem des benachbarten Gneises, daß auch der petrographische Aufbau nicht ohne Einfluß ist: der Glimmerschiefer zeigt ganz überwiegend eine Tendenz zur Rückenbildung, während der Gneis mehr zur Bildung rundlicher Kuppen neigt. Hierfür dienen als Beispiele sämtliche Höhen im Glimmerschiefergebiet.

Diese Tendenz des Glimmerschiefers kommt auch in den Felsbildungen zum Ausdruck. Im gesamten Gneisgebiet sind nur lokal in der Nähe des steilen Talrandes der Flöha Felsbildungen zu beobachten; ungleich häufiger, allgemeiner verbreitet und in weit größerem Maßstabe treten sie dagegen im Glimmerschiefergebiet auf, und zwar in dem des Muskovitschiefers, während sie in dem des Biotitschiefers fast fehlen. Allerdings ist unzweifelhaft, daß dort, wo das Gelände wenig von Tälern zerfurcht ist, auch die Felsbildung weit geringer ist, aber selbst fast horizontale Flächen sind im Glimmerschiefergebiet zuweilen mit Felsklippen versehen, was im Gneisbereich nie der Fall ist. Hier kommt also deutlich die schwerere Verwitterbarkeit des Muskovit-

schiefers zum Ausdruck. Daher rühren die zahlreichen „Steine“ und „Knochen“ des Glimmerschiefergebietes, worauf auch in den Erläuterungen zur geologischen Spezialkarte (Sekt. Zschopau S. 3 u. 4, Sekt. Marienberg S. 3) hingewiesen ist: „Langgezogene, ihre Umgebung oft beträchtlich überragende, von SW nach NO, also in der Richtung des Hauptstreichens verlaufende Rücken und Felskämme mit steilem, von den Schichtenköpfen gebildetem felsigen SO-Absturz und flachem, der Schichtenneigung annähernd entsprechendem NW-Gehänge gehören zu den bezeichnenden und oft wiederkehrenden Oberflächenformen namentlich der quarzreichen Varietäten des Glimmerschiefers.“ Hier seien wenigstens die Felsenriffe und Felsenkämme des Lauterbacher Knochens, Adlersteines, Donnersberges, langen Steines, Lampersberges, hohen Steines, Wildsteines, Heidelberges genannt. Doch sind damit nur einige Punkte erwähnt, in minder großer Entwicklung sind Felsbildungen über das ganze Glimmerschiefergebiet bis weit ins Zschopaugebiet hinaus verstreut. Eine Folge der zwar chemisch sehr geringen, aber mechanisch dafür umso größeren Zerstörbarkeit des Glimmerschiefers durch die Verwitterung ist die Bestreuung der höchsten, felsgeschmückten Bergkuppen bis weit am Abhang herab mit gewaltigen Felsblöcken, wie sie in diesem Grade nirgends im Gneisgebiet auftritt.

III. Hauptwasserscheide.

(Siehe Sektion 97, 98, 115, 116, 117, 118, 119, 128, 130/131, 140 der geol. Spezialkarte von Sachsen und österr. Zone 3 Kol. IX.)

Der Verlauf der Hauptwasserscheide des Flöhagebietes weist einige so auffallende Eigentümlichkeiten auf, daß es angezeigt erscheint, der Ursache derselben näher zu treten. Dabei ist von geringerer Bedeutung die vertikale Gestaltung der Wasserscheide in allen ihren Einzelheiten, als vielmehr der horizontale Verlauf derselben. Die vertikale Gestaltung der Wasserscheide, ihr Auf- und Absteigen über Berg und Tal, ist einerseits durch die allgemeine Abdachung des Erzgebirges nach NW, andererseits aber in sehr vielen Einzelheiten petrographisch bedingt. Für den horizontalen Verlauf sind die Ursachen meist gelegentlich der Behandlung der Höhengebiete schon angedeutet worden, wenn auch noch einige wesentliche Ergänzungen zu machen sind. Der folgende Abschnitt soll nur eine kurze zusammenhängende und ergänzende Rekapitulation darstellen. Wo keine Erklärung beigefügt ist, ergibt sich dieselbe nach allem Bisherigen fast überall von selbst.

1. Vertikaler Verlauf.

Die Hauptwasserscheide beginnt bei 264 m Höhe, dem Zusammenfluß von Zschopau und Flöha, und steigt allmählich aus der Tiefe des Falkenau-Flöhaer Karbonbeckens heraus auf den Phyllitrücken, der sie bis 426 m erhebt. Dann tritt sie nach kurzem Lauf auf dem Muskovitgneisgelände der Freiberger Kuppel auf den Quarzporphyrrücken von

Augustusburg über, der sie noch weiter, bis 515 m in die Höhe hebt. Sofort nach Verlassen des Quarzporphyrs sinkt die Wasserscheide wieder bis auf 460 m herab, um dann im Bereiche des Gneises bis 415 m zu fallen, also gerade 100 m niedriger, als sie bereits 2 km weiter gebirgsabwärts war. Von hier erhebt sie sich infolge ihres Übertritts auf das widerstandsfähigere Glimmerschiefergebiet sehr rasch wieder auf über 500 m und steigt nun, durch den Glimmerschiefer und das Ansteigen des Gebirges nach S in gleicher Weise bedingt, bis über 600 m an. Nahe der S-Grenze zwischen Glimmerschiefer und Marienberger Gneis erreicht sie mit 634 m ihren höchsten Punkt im Glimmerschieferareal. Nach dem Übertritt auf den Marienberger Gneis sinkt sie wieder bis auf 609 m, steigt jedoch rasch wieder zu der flachen Kuppe der Brüderhöhe (688 m) bei Marienberg an. In sanftem Auf- und Abschwanken, ohne daß dem petrographischen Aufbau dabei eine Rolle zugesprochen werden könnte, steigt die Wasserscheide sodann bis zu dem scharfen Knick bei Reitzenhain an, den sie bei 781 m Höhe erreicht. Auch in dem weiteren Verlauf nach SW ist entschieden der allgemeine Anstieg des Erzgebirges nach S maßgebend. Bei 914 m würde die Wasserscheide, wie sie die Oberflächengestaltung eigentlich erfordert, den dortigen höchsten Punkt des Gebirgskammes erreichen, wenn nicht durch die mächtige Hochmoorbedeckung, die wie ein Schwamm Berg und Tal gleichmäßig überzieht, und wohl auch durch künstliche Eingriffe ihr Verlauf hier unbestimmt gemacht wäre.

Sie steigt sodann, durch dieselben Umstände unbestimmt, bis fast 800 m wieder herab (im SO von Reitzenhain) und erhebt sich nunmehr, da auf dem Gebirgskamm gelegen, mehrmals über 900 m, um im Bernsteinberg (921 m) zu kulminieren. Auf ihrem weiteren Verlauf folgt die auffallende Erniedrigung, wo die Wasserscheide rasch auf 730 m herabsteigt (also fast 200 m!) und auf mehrere Kilometer konstant unter 800 m bleibt. Diese Erniedrigung wurde oben auf den Aufbau der Gegend aus grobkörnigem archäischen Granit, welcher von zwei Seiten her der Denudation unterworfen wurde, zurückzuführen gesucht (S. 490 [144]/491 [145]). Im O von Deutscheinsiedel erhebt sich die Wasserscheide wieder auf das normale Niveau zwischen 800 und 900 m Höhe und steigt nach Überschreitung des Fleyher Granits auf die Granitporphyrkuppe des Wieselsteines an, wo sie mit 956 m ihren höchsten und zwar petrographisch bedingten Punkt erreicht. Sie umzieht nunmehr im Bogen den Hohlraum des granitischen Fleyher Kessels, erfährt im Fleyher Granitgebiet eine kleine Erniedrigung und erhebt sich, wieder durch den Granitporphyr bedingt, nochmals bis 805 m Höhe.

Von hier an spielt ohne Zweifel in ihrem weiteren Verlaufe die Abdachung des Erzgebirges nach NW die erste Rolle, doch mag die größere Widerstandsfähigkeit des Muskovitgneises gegenüber der Verwitterung dabei mitgewirkt haben, daß die Wasserscheide auf dem Muskovitgneis der Saydaer Kuppel stets über 600 m und an mehreren Stellen über 700 m liegt, während im nördlich anstoßenden Biotitgneisgebiet diese Höhe nirgends erreicht wird. Sicher petrographisch bedingt ist erst wieder die Erhebung der Wasserscheide von weniger als

440 m (im NO von Öderan) aus dem Gneisterrain auf den Phyllitrücken von Börnichen und Schönerstädt, wo sie in der Udohöhe 498 m und der Karolinenhöhe 500 m erreicht. Vom Phyllit tritt sie auf den Hausdorfer Glimmerschiefer über, von dem sie sich (bei 458 m Höhe) rasch zur Vereinigungsstelle von Flöha und Zschopau zurückwendet.

2. Horizontaler Verlauf.

Der horizontale Verlauf der Hauptwasserscheide erfordert wegen einiger auffallenden Merkmale eine etwas eingehendere Betrachtung als der vertikale Verlauf. Die hauptsächlichsten Eigentümlichkeiten sind die scharfen Knickungen, welche an einigen Stellen aufreten, so südlich von Börnichen, im NW und SO von Reitzenhain, der breite und doch sehr scharfe Einsprung zwischen Deutscheinsiedel und Fleyh und der Knick bei Sayda. Ganz von selbst zerlegt sich die Hauptwasserscheide in drei große Teile: die Wasserscheide des Flöhagebietes gegen das Zschopaugebiet im W, gegen das Freiberger Muldengebiet im O und gegen den S-Abhang des Erzgebirges im S.

I. Die Hauptwasserscheide zwischen Zschopau- und Flöhagebiet zeigt in ihrem gesamten Verlaufe vom unteren bis zum oberen Ende eine auffallende Übereinstimmung mit dem Verlauf des tief eingeschnittenen Talzuges, welcher von Flöha bis oberhalb Wolkenstein von der Zschopau, von da an aufwärts von der Preßnitz (bezw. Schwarzwasser) durchflossen wird. Diese Parallelität ist so ausgesprochen, daß sich genau korrelate Punkte auf der Wasserscheide einerseits und im Preßnitz-Zschopautal andererseits angeben lassen; ein Blick auf die orographische oder hydrographische Karte spricht deutlicher als eine lange Schilderung. Unter diesen Umständen ist es zweifellos, daß eine genetische Beziehung vorhanden ist. Die Karte zeigt, daß die Hauptwasserscheide in gar keiner Beziehung zur Flöha steht, sie ist vielmehr lediglich von der Seite des Zschopaugebietes aus bestimmt. Eine Zurückführung der Parallelität zwischen Zschopautal und Wasserscheide auf rückschreitende Erosion von seiten der Nebenflüsse der Zschopau aus ist jedoch kaum möglich, da es von vornherein unwahrscheinlich ist, daß alle Bäche nur bis zu einer gewissen Entfernung, die für die einzelnen Teile der Wasserscheide fast konstant ist, rückwärts erodierten. Auch wäre dadurch das Problem der wechselnden Richtungen und Knickungen nicht gelöst, sondern nur aus dem Flöhagebiet in das Zschopautal verlegt. Da über das Zschopau- und Preßnitztal mit Bezug auf ihre Richtungen noch keinerlei Untersuchungen vorliegen, so soll wenigstens kurz skizziert werden, in welchem Verhältnis die vorliegende Hauptwasserscheide zu ihrem geologischen Untergrund steht.

Sie zieht sich ohne Beziehung zum Schichtenstreichen aus dem Flöhaer Karbonbecken heraus über den Phyllitwall, den Quarzporphyrrücken und das Gneisplateau auf den Glimmerschieferrücken hinauf, auf dem sie eine bemerkenswerte Parallelität zur Marbacher Hauptverwerfung annimmt, nördlich von Börnichen plötzlich nach W überspringt, um bis zum Schnitt mit der Waldkirchener Verwerfung in derselben Richtung wie vorher weiterzustreichen. Während bisher

keinerlei Übereinstimmung mit dem Schichtenstreichen bestand, nimmt die Wasserscheide jetzt die Richtung eines Glimmerschiefersattels an, bezw. die der gleich westlich davon gelegenen Mulde, biegt also nach SW um und streicht so bis zu Wolperts Büschchen (621 m, SO von Hohndorf). Auf dieser Strecke ist also die Wasserscheide eine zum geologischen Bau konkordante. Dadurch erklärt sich auch die Einschaltung der NO-SW-Strecke zwischen den beiden längeren NNW-SSO gerichteten Strecken.

Von nun an verläuft die Wasserscheide wieder ohne Beziehung zum geologischen Aufbau fast gerade nach S, dem Zschopautal parallel bis zur Höhe 661 m im S der Brüderhöhe bei Marienberg. Hier beginnt sie genau parallel zum Preßnitztal nach SO umzubiegen und streicht wieder ohne Beziehung zur Tektonik bis zur Kuppe 781 m nördlich vom Bahnhof Reitzenhain. Den kurzen nach W ausgebauchten Verlauf des Preßnitztales bei Oberschmiedeberg nachahmend biegt die Wasserscheide hier nach S und SW um, um in dieser Richtung genau parallel zum Preßnitztal bis zum Gebirgskamm anzusteigen. Sie schneidet alle Gneiszonen hier senkrecht auf ihr Streichen. Wie oben näher ausgeführt (siehe S. 513 [167]), ist es nur möglich, die NW-SO-bezw. NO-SW-Richtungen, welche sich hier einerseits am unteren Preßnitztal, der zugehörigen Hauptwasserscheide, dem mittleren Pockautal und zahlreichen Nebentälern und andererseits am oberen Preßnitztal (bezw. Schwarzwassertal), der zugehörigen Hauptwasserscheide, dem oberen Pockautal und seiner östlichen Hauptwasserscheide zeigen, auf eine gemeinsame Ursache zurückzuführen, welche, da die Richtungen mit der jetzigen geologischen Tektonik zum Teil in schroffem Widerspruch stehen, nur kryptotektonischer Natur sein kann. Somit sind diese Strecken der Wasserscheide als diskordant zu dem phanerotektonischen Aufbau zu bezeichnen, wie er sich in der Architektonik der Gneiskuppeln und dem Streichen ihrer Zonen ausspricht, aber konkordant zu dem kryptotektonischen Aufbau, wie er sich lediglich in den geradlinig gestreckten und mit scharfen Winkeln aneinander stoßenden Talstrecken offenbart. — Für den durch Hochmoore und künstliche Eingriffe gestörten Verlauf der Wasserscheide östlich der obersten Pockau bis südöstlich von Reitzenhain gilt dasselbe wie für die nahe benachbarte westliche Wasserscheide der oberen Pockau.

II. Einen sehr auffallenden Verlauf nimmt die Hauptwasserscheide östlich von Reitzenhain an, wo sie bis zum Bernsteinberg genau W-O streicht. Hier zeigt sich im Gegensatz zu den vorangegangenen Strecken eine sehr innige Beziehung zwischen geologischem Aufbau und Verlauf der Wasserscheide. Die letztere liegt auf dieser ganzen Strecke auf der Längsachse der Reitzenhain-Katharinaberger Gneiskuppel. Unmittelbar südlich von der Kuppe des Bernsteinberges im O bis zum W-Abhang des Bärenalleeberges (östlich von Reitzenhain) dehnt sich die Zentralpartie der langgestreckten Kuppel aus (siehe oben Erster Teil, S. 374 [28]). Diese Übereinstimmung der Lage von Wasserscheide und Kuppelachse auf eine Erstreckung von über 15 km — die Einbuchtung der Wasserscheide durch das tiefe Aubachtal im S von Kleinhan ist, wie ein Blick auf die Karte zeigt, lokaler Natur — ist

so groß, daß unleugbar eine genetische Beziehung zwischen Wasserscheide und Kuppelachse besteht. Durch die Anlegung des Gebirgskammes und der Hauptwasserscheide auf der Längsachse der Reitzenhain-Katharinaberger Gneiskuppel erklärt sich also die von der normalen erzgebirgischen Streichrichtung abweichende W-O-Richtung der Hauptwasserscheide auf dieser Strecke. Die Wasserscheide ist hier konkordant zum geologischen Aufbau der Gneisformation.

Damit erklärt sich gleichzeitig auch in gewissem Sinne der gesamte morphologische Aufbau des S-Abfalles des Erzgebirges zwischen Komotau im W und Tschernitz (westlich von Obergeorgental) im O (beide am S-Fuße gelegen). Es ist einer der auffallendsten Züge in dem Bau des erzgebirgischen Kammes überhaupt, daß er auf der Strecke von Nickelsdorf (S von Gebirgsneudorf) im O bis Reitzenhain im W so weit zurücktritt von dem S-Fuß des Gebirges, daß die Entfernung vom Gebirgskamm zum Gebirgsfuß, die zwischen Tschernitz (Fuß) und Nickelsdorf (Kamm) im O nur reichlich 2,5 km beträgt, zwischen Komotau (Fuß) und Reitzenhain (Kamm) im W über 13 km ausmacht! Damit ist notwendigerweise eine große Verschiedenheit des morphologischen Charakters am O- und W-Ende der genannten Gebirgsstrecke verbunden. Während im O bei Tschernitz, Ulbersdorf und Eisenberg das Gebirge 500 und 600 m steil abfällt, dacht es sich weiter nach W zu in immer größerem Maßstabe in einzelnen übereinander gelegenen Terrassen ab, deren Breite sogar die Vereinigung von menschlichen Ansiedelungen zu Dörfern gestattet. Deshalb liegt hier auch das längste und größte Quertal des S-Abfalles des Erzgebirges überhaupt, das tiefeingerissene Assigbachtal. Obwohl es als eins der romantischsten Täler weit bekannt ist, beträgt sein Durchschnittsgefäll von der Wasserscheide (SO von Reitzenhain) bis zum Austritt aus dem Gebirge doch nur 3 % [1]); demgegenüber stürzt im O der in Rede stehenden Gebirgsstrecke das Eisenberger Tal in einem Laufe von noch nicht 3 km Länge von 800 m auf 300 m absoluter Höhe herab mit einem Durchschnittsgefäll von 17 % [1]). In der Tat ist das Bild, das ein Blick vom Seeberg (705 m, bei Eisenberg) aus auf das westliche Waldbachtal bietet, über dessen Sohle sich der Seeberg mit einer Durchschnittsneigung von 72 % [1]) volle 425 m erhebt, nur mit einer Landschaft in den Voralpen zu vergleichen. Dies alles erklärt sich aus der einen Tatsache, daß zur Anlage der Hauptwasserscheide, somit auch des Gebirgskammes, die Längsachse der Reitzenhain-Katharinaberger Gneiskuppel diente.

Demnach ist auch der Umstand, daß hier das längste und größte süderzgebirgische reine Quertal, der Assiggrund liegt, nicht auf eine Verwerfung zurückzuführen [2]), sondern darauf, daß der Assiggrund gerade am W-Ende der nach W immer mehr sich vom Gebirgsfuß entfernenden Kuppelachse angelegt ist, wie auch oben schon erwähnt.

---

[1]) Messung auf Platinkopie des k. u. k. militärgeogr. Institutes in Wien, im Maßstab 1 : 25 000.

[2]) Laube, Geologie des böhmischen Erzgebirges, II. Teil 1887, S. 133, 154.

Daß nach allen bisherigen geologischen Ergebnissen das Assigbachtal wirklich im Oberlaufe einer Verwerfung folgt, ist eine sekundäre Tatsache. Der Assiggrund bildet nur das Endglied einer Reihe nach W immer länger werdender Täler, die ebenfalls sämtlich auf Verwerfungsspalten zurückzuführen ganz unmöglich ist. Nur in einem Falle, wie er weiter östlich vorliegt, dem des Rauschengrundes (Flößbachtales) bei Oberleutensdorf, der allein eine tiefe Scharte in den Gebirgskamm legt und die Wasserscheide weit zurückdrängt, wäre eine Erklärung durch eine Gebirgsspalte möglich.

Aus dem vorstehenden ergibt sich, daß die Reitzenhain-Katharinaberger Gneiskuppel, so viele Widersprüche zu ihrer Tektonik im einzelnen die heutige Oberflächengestaltung auch zeigt, doch von hervorragendem, ja grundlegendem Einflusse für einen beträchtlichen Teil des Erzgebirges nicht nur in geologischer, sondern auch in geomorphologischer Hinsicht ist.

Vom Bernsteinberg bis zur Höhe 839 m im W von Göhrn verläuft die Wasserscheide in erzgebirgischer Richtung, also normal. Zwischen dem Hügel westlich von Göhrn und dem Hübel von etwa 880 m westlich vom Wieselstein macht die Wasserscheide einen sehr scharfen und tiefen Einsprung nach NW. Das Oberleutensdorfer Flößbachtal (der Rauschengrund) greift hier weit in das Flöhagebiet herein. Bei der völlig lokalen und geradlinigen Natur dieser tiefen Einkerbung kann hier überhaupt nur ein tektonischer Grund in Frage kommen. Laube „scheint es in hohem Grade wahrscheinlich, daß der Rauschengrund den Auswaschungen der zum (Fleyher) Granit parallelen Druckklüfte sein Dasein verdankt" [1]). Die Annahme eines Druckes als Veranlassung zu diesem tiefen Einsprung steht durchaus in Übereinstimmung mit den im oberen Flöhagebiet so häufigen, von uns auf Gebirgsdruck zurückgeführten Tälern.

Als Ausgangspunkt dieses Druckes dürfte jedoch weniger der Fleyher Granit in Betracht kommen, als vielmehr der bei der Neubelebung des Erzgebirges zur Tertiärzeit von S her ausgeübte Gebirgsdruck. Auf Druckklüfte, die vom Granit erzeugt wären, könnte die Entstehung des Rauschengrundes nur dann sicher zurückgeführt werden, wenn sich die tektonische Richtung des so tief eingreifenden Rauschengrundes nicht diesem genau gegenüber im Flöhagebiet fortsetzte: in dem Einzugsgebiet des Rauschenflusses. Dieses aber liegt wieder genau parallel zu dem Frauenbachgebiet im W und dem Wernsbachgebiet im O, und auch die letzteren stellen nichts anderes dar als größere Beispiele der in der ganzen östlichen oberen Gebirgsregion so verbreiteten NW-SO-Richtung (siehe oben S. 491 [145] ff.). In allen diesen Fällen ist der Druck, welcher als Ursache für die erste Anlage der Täler angenommen werden muß, nur auf die Gebirgsbildung zur Tertiärzeit zurückführbar, hat aber zu dem Fleyher Granit natürlich keinerlei Beziehung. In Anbetracht der Tatsache also, daß in unmittelbarster Nähe des Rauschengrundes die auch von diesem innegehaltene Richtung

[1]) Laube, Geologie des böhmischen Erzgebirges, II. Teil 1887, S. 195.

in zahlreichen anderen Beispielen, ja durchgehends auftritt, scheint es angebracht, auch den Rauschengrnnd der Gattung der kryptotektonischen Täler zu subsumieren, nicht aber für ihn eine besondere Erklärung aufzustellen, die von einer unzweifelhaft einheitlichen Gruppe von Erscheinungen nur ein einziges Beispiel zu erklären im stande wäre.

Freilich ist der Nachweis, daß der obere Rauschengrund kryptotektonisch bedingt ist, heute ebensowenig noch durch direkte Beobachtung zu erbringen wie die Feststellung von zum Granit parallelen Druckklüften, wie sie Laube annimmt, da an den jäh bis 400 m abstürzenden und völlig waldüberdeckten Talhängen anstehendes Gestein nur relativ selten anzutreffen ist und vereinzelte Beobachtungen über Kluftstreichen bei der großen Länge und Tiefe des Tales kaum eine Verallgemeinerung gestatten.

III. Die nun folgende Strecke, wo die Wasserscheide rund um den Fleyher Kessel verläuft, ist von diesem aus, wenn auch nicht direkt, sondern indirekt petrographisch bedingt, nämlich durch die Kesselbildung, welche der Fleyher Granit hier veranlaßte. Auf diesen Kreisverlauf der Wasserscheide folgt ein größeres Stück, welches von dem Rauschenbach und weiter unterhalb von dem kryptotektonischen Flöhalängstal aus bestimmt wurde. Bei Sayda macht die Wasserscheide einen scharfen Knick, um nun ungefähr in der Mitte zwischen Flöha und Freiberger Mulde nach NW zu ziehen, dabei ohne jede Rücksicht auf den geologischen Aufbau und durch Denudation an den oberen Talenden von beiden Seiten her in ihrem Verlauf mannigfach modifiziert, so daß sie eine große Anzahl mäßig aus- und einspringender Winkel aufweist. Der Verlauf des Chemnitzbachtales zwischen Sayda und Mulda legt den Schluß nahe, daß die Ecke bei Sayda kryptotektonisch veranlaßt ist.

An diese lange Strecke, welche Flöha- und Freiberger Muldengebiet voneinander trennt, schließt sich von der Udohöhe (N von Börnichen) bis zur Einmündung der Flöha in die Zschopau eine letzte Strecke an, die aus drei Teilen besteht, von denen das mittelste Glied parallel der Erstreckung des Falkenau-Flöhaer Beckens verläuft und von hier aus bedingt ist, während die beiden anderen Strecken NO-SW streichen in Übereinstimmung mit der Tektonik des Phyllits und des Glimmerschiefers, auf dem sie liegen. Es sind also konkordante Wasserscheiden.

Dritter Teil.

Zusammenfassung der wichtigsten Ergebnisse.

---

1. Im unteren Teile des Brandau-Olbernhauer Talbeckens steht an mehreren Stellen Rotliegendes an. Die lockeren Schichten desselben haben zur Diluvialzeit in ihren oberen Partien eine fluviatile Aufarbeitung und damit eine Störung ihrer regelmäßigen Lagerung und eine Beimengung von Basaltgeröllen und -fragmenten erfahren, die dem Steindlberg südlich von Brandau entstammen. Dadurch hat das Rotliegende Veranlassung gegeben zur Ausbildung eines Teiles der Diluvialablagerungen in einer besonderen Lokalfazies.

2. Auf der Höhe des erzgebirgischen Kammes, und zwar auf dem Geiersberg und Lichtenwalder Schloßberg westlich von Fleyh i. B., lagern unter Basaltdecken, an ersterem Punkte anstehend, in einer Meereshöhe von 800 und über 800 m die beiden westlichsten Lappen der cenomanen Quadersandsteinformation (Carinatenstufe) des sächsisch-böhmischen Elbsandsteingebirges. Sie beweisen, daß die Kreideformation einst das ganze östliche Erzgebirge einschließlich seines Kammes und bis mindestens zu diesen Fundpunkten, 35 km westlich der Grenze zwischen dem Gneis des Erzgebirges und der Quaderformation des Elbsandsteingebirges, überdeckte. Diese Sandsteindecke war schon zur mittleren Tertiärzeit, als die erzgebirgischen Basalte empordrangen, durch die Denudation in Fetzen aufgelöst und ist heute bis auf die spärlichen Reste, die sich nahe der geschlossenen Quadergrenze im niederen östlichen Erzgebirge und weiter westlich unter dem Schutze von Basaltdecken (wie im vorliegenden Fall) erhalten haben, vernichtet.

3. Die drei Beckengebiete (einschließlich Fleyher Kessel) innerhalb des Flöhasystemes sind petrographisch bedingt: das Brandau-Olbernhauer und das Falkenau-Flöhaer Becken durch ihre ehemalige, jetzt zum großen Teil vernichtete Ausfüllung mit leicht zerstörbaren Oberkarbon- und Rotliegendschichten, der Fleyher Kessel durch seine Lage im Fleyher Granit, welcher bei der Denudation eine von dem umgebenden Gneis überragte flach kesselförmige Vertiefung hervorrief, wie sie aus anderen Teilen des Erzgebirges schon lange bekannt sind. Diese Vertiefung im Granit würde noch deutlicher ausgesprochen sein, wenn nicht der Fleyher Granitstock mitten durchzogen würde von einem

mächtigen Granitporphyrgang, der sich als breiter Rücken orographisch hervorhebt. Demnach ist die Lage von Ursprungsgebiet (Fleyher Kessel) und Mündungsgebiet (Flöhaer Becken) des ganzen Flöhasystemes petrographisch bedingt.

4. Die Richtungen der Täler sind durch verschiedene Faktoren bestimmt.

Das große Hauptquertal des ganzen Gebietes (Flöhaquertal) folgt im größten Teile seines Laufes einer Gneissynklinale, während die großen Längstalfurchen, die sich senkrecht hierzu nicht weit vom Gebirgskamm diesem parallel erstrecken (Flöhalängstal und Natzschungtal), keinerlei Beziehung zum geologischen Aufbau erkennen lassen. Ihre auf längere Entfernung genau erzgebirgische Streichrichtung, ihr Parallelismus zu anderen ebenso gerichteten Tälern und ihre Lage in der zur mittleren Tertiärzeit durch den S-Abbruch des Erzgebirges in Mitleidenschaft gezogenen Zone (Basalte auf dem N-Abhang des Erzgebirges!) weisen auf tektonische Bedingtheit ihrer Richtung hin. Als tektonische Ursache kommt nur der Gebirgsdruck in Betracht, der zur mittleren Tertiärzeit von SO her auf das Erzgebirge einwirkte und dessen südlichen Flügel zum Absinken brachte. In welcher Weise derselbe auf der N-Abdachung des Erzgebirges im Bereich des Flöhagebietes sich äußerte, kommt in dem geologischen Aufbau desselben nicht mehr sicher erkennbar zum Ausdruck. Verwerfungen und Faltungen, denen die beiden großen Längstäler etwa folgten, sind nicht bekannt. Petrographische Ursachen für ihre Richtungen sind nicht vorhanden. Daß keine Spaltenbildungen vorliegen, zeigt das Auftreten desselben Richtungsparallelismus und auffallend geradliniger Erstreckung der Täler auch in Gebieten, wo dieselben überaus flache, seichte Mulden bilden, die überhaupt nur eine schwach wellenförmige Einkerbung der Hochfläche darstellen (vgl. viele Stellen im Pockaugebiet). Das Flöhagebiet bietet weder in seinem geologischen, noch orographischen Aufbau einen Anhalt zu einer anderen Erklärung, als daß für solche Täler Spannungszonen als richtungweisende Faktoren wirkten, die an Intensität abnahmen von der Maximalspannung im S, wo auf der tertiären Hauptverwerfung der ganze S-Flügel absank, bis zur völligen Wirkungslosigkeit des Gebirgsdruckes auf der N-Seite des Erzgebirges, weit vom böhmischen Abbruch entfernt, parallel und senkrecht zur erzgebirgischen Streichrichtung. Die Wirkungsart solcher Spannungszonen, die bei der tertiären Gebirgsbildung notwendig entstehen mußten, ist zu denken nach Analogie der von Bankungen, Klüftungen und Lithoklasen, welche, ursprünglich nur latent vorhanden, überhaupt erst durch den Einfluß von Verwitterung, Denudation und Erosion in Erscheinung treten.

Außer den beiden großen Längstalfurchen zeigt eine außerordentlich große Anzahl anderer Täler ebenfalls die Erscheinung von auffallendem Parallelismus und Geradlinigkeit in der NO—SW- und der dazu senkrechten NW—SO-Richtung, meist ohne jede Beziehung zum geologischen Aufbau. Dieser Gruppe gehören fast sämtliche Täler der ganzen oberen und der westlichen mittleren Gebirgsregion an. In der östlichen mittleren und der ganzen unteren Gebirgsregion ist es innerhalb der Grenzen des Flöhagebietes nicht möglich, mit Sicherheit solche

Täler nachzuweisen, doch sprechen einige Verhältnisse im angrenzenden Freiberger Muldengebiet für das Vorhandensein derselben auch hier. Ein Blick auf eine Karte des Erzgebirges zeigt, daß Täler der hier skizzierten Art in diesem eine große Verbreitung besitzen. Für alle diese Täler auffallend geradliniger Erstreckung und von auffallendem Parallelismus, die dabei jedoch keinerlei Beziehung aufweisen zur Architektonik der das Erzgebirge aufbauenden archäischen Formationen, wird die Bezeichnung „Kryptotektonische Täler“ vorgeschlagen.

Beispiele für Synklinal-, Antiklinal- und Isoklinaltäler bietet das Flöhagebiet an mehreren Stellen, außer dem großen Flöhasynklinaltal namentlich im Lautenbachgebiet (W von Lengefeld) und zwischen Marienberg und Zöblitz, wo die Täler den Faltungen des Glimmerschiefers, bezw. der durch die Marienberger Gneiskuppel angegebenen Richtung folgen. In letzterem Falle wirkten jedoch auch kryptotektonische Einflüsse mit. Das SO—NW gerichtete Große Lößnitztal verläuft im unteren Teile parallel der Längsachse einer kleinen Muskovitgneiskuppel. Das untere Schweinitztal folgt in seiner Haupterstreckung genau der Streichrichtung der Gneise.

Die überaus zahlreichen Verwerfungen, die das Gebiet der archäischen Formationen durchsetzen, sind ohne allen Einfluß auf die Richtung der Täler, werden vielmehr von ihnen unter den allerverschiedensten Winkeln geschnitten. Nur im Glimmerschiefergebiet von Waldkirchen-Börnichen besteht eine Übereinstimmung zwischen der Richtung der dortigen Hauptverwerfungen und der einiger Täler.

Petrographische Ursachen haben nur in sehr beschränktem Maße Veranlassung zur Anlage von Tälern gegeben. Nur selten hat die Härtedifferenz an der Grenze zweier verschiedenen Gesteine die Herausbildung kleiner Täler befördert (z. B. zwischen Granit und Granitporphyr, Gneis und Karbon, längs eines Quarzbreccienriffes, das eine Verwerfungsspalte erfüllt).

Lediglich durch die Abdachungsrichtung des Gebirges im allgemeinen und die nach der nächsten größeren Wasserader im besonderen sind manche Täler namentlich in der östlichen mittleren und unteren Gebirgsregion bestimmt, ebenso die flachen Täler im Sammelgebiet des Fleyher Kessels.

5. Ihrer Entstehung nach sind sämtliche Täler des Flöhagebietes ausnahmslos Erosionstäler. Das große Synklinaltal der Flöha mit seinen zahlreichen Mäanderwindungen und den ungewöhnlich großen Schwankungen der Breite seiner Talsohle und seiner Geländeböschungen beweist schlagend, daß alle tektonischen Einflüsse den Tälern nur die Richtung wiesen, keineswegs aber ihre Hohlform schufen. Fast jedes einzelne der zahlreichen kryptotektonischen Täler bietet in seinen Windungen und seiner ganz allmählichen Entwicklung von einer flachen Mulde am Ursprung bis zu steilen, schluchtartigen Rinnen einen Beweis für seine Erosionsnatur (besonders gut zu verfolgen am Tal der gesamten Schwarzen Pockau).

6. Die morphologischen Verhältnisse der Täler sind nur der Ausdruck der verschiedenartigen Entfaltung der Erosionstätigkeit der in ihnen fließenden Gewässer. Der petrographische Aufbau

der Talwände ist dabei fast ohne jeden Einfluß. Die Physiognomie der Täler ist in allen Gesteinen dieselbe. Doch nicht überall läßt sich die Talszenerie auf die heutigen Gewässer allein zurückführen.

Die Täler der ganzen oberen Hälfte des Flöhagebietes zeigen sich aufs tiefste beeinflußt von dem Brandau-Olbernhauer Karbon- und Rotliegendbecken aus, welches lange Zeit vermöge der seeartigen Ausbreitung der Flöha, die in dem unten durch das Grundgebirge scharf abgeschlossenen Becken stattfinden mußte, eine fast fixe Erosionsbasis für alle Täler oberhalb bildete. (Die Zusammenfassung über die geologischen und morphologischen Verhältnisse des Brandau-Olbernhauer Beckens siehe oben S. 433 [87].) Der hier — unmittelbar durch den Abschlußriegel oder mittelbar durch einen flachen Stausee — erfolgende Anstau gab Veranlassung zu bedeutender lateraler Erosion oberhalb des Beckens, welche die Breite der horizontalen Talsohle der darein mündenden Gewässer auf manchen Strecken bis auf mehrere hundert Meter vergrößerte, in deren Mitte heute ein dazu in keinem Vergleich stehender unbedeutender Wasserfaden dahinrieselt.

Dazu wurde die Talgestaltung ganz allgemein auch noch wesentlich in der Diluvialzeit in demselben Sinne beeinflußt, da während dieser Zeit die Erosionskraft der Gewässer, durch die gesteigerte Schuttzufuhr gehemmt, sich wesentlich nur noch nach der Seite entfaltete, um schließlich in Akkumulation überzugehen; es ist daher jetzt unmöglich, den Anteil jedes einzelnen Faktors an der Herausbildung der heutigen Talszenerie genau festzulegen. Die diluvialen Ablagerungen am Rande der Talsohlen sind Reste der allgemeinen Schotteranhäufung während der Eiszeit, zum Teil mit damaligem Gehängeschutt vermischt. Während dieser Zeit mag im wesentlichen auch die auffallende Talverbreiterung bei und oberhalb Pockau, veranlaßt durch den Zusammenfluß von Flöha und Pockau, erfolgt sein.

Zwischen dem Brandau-Olbernhauer Becken und der großen Talweitung von Pockau haben zur Diluvialzeit mehrere Flußlaufverlegungen stattgefunden, wie durch die orographischen Verhältnisse und die Verbreitung von Diluvialablagerungen bewiesen wird. Zwei solche in der Diluvialzeit entweder geschaffene oder wieder benutzte, jetzt längst trockene Geländedepressionen befinden sich am unteren Ende des Olbernhauer Beckens und am oberen Ende der Pockauer Weitung.

Das Durchbruchstal, durch welches die Flöha die Olbernhauer Talwanne verläßt, ist, je nachdem zur Zeit seiner Bildung das Olbernhauer Becken noch mit Rotliegendmaterial ganz erfüllt oder bereits zum Teil beckenartig ausgehöhlt war, als „Denudationsdurchbruch“ oder „Überflußdurchbruch“ zu bezeichnen. Während der und durch die Eintiefung dieses Durchbruchstales erfolgte die teilweise Ausräumung des unteren Brandau-Olbernhauer Karbon- und Rotliegendbeckens, so daß dasselbe jetzt als breite und lange Hohlform entgegentritt.

7. Die Gefällsverhältnisse der Haupttäler sind infolge der Einschaltung des Brandau-Olbernhauer Talbeckens in das Flöhasystem völlig anormale. Oberhalb desselben herrscht im großen und

ganzen, wenigstens auf sehr große Erstreckung, ein fast ausgeglichenes Talgefälle. Das Tal der Flöha, der Hauptwasserader des ganzen Systems, hat von dem äußersten Ostende, seinem Ursprung, bis etwas unterhalb des Brandau-Olbernhauer Beckens eine Gefällskurve, die kontinuierlich sich verflachen würde, wenn nicht die Quertalstrecke unterhalb Fleyh ein gesteigertes Gefäll aufwiese. Vom unteren Ende der Pockauer Talweitung an nimmt das Gefäll auf weite Erstreckung hin wieder zu, und das ganze Tal erhält schließlich einen viel jugendlicheren, schluchtartigeren Charakter als oberhalb. Zuletzt treten Gefällsschwankungen auf, die mit der heutigen Oberflächengestaltung in keinerlei Beziehung stehen. Aus diesen Gefällsverhältnissen ergibt sich erstens, daß lange Zeit hindurch für alle Täler oberhalb der Pockauer Weitung und des Brandau-Olbernhauer Beckens nicht die Mündung der Flöha in die Zschopau, sondern das Becken von Olbernhau und die Weitung von Pockau die Erosionsbasis bildeten. Dadurch wurde das ganze Flöhatal in zwei Teile zerlegt, deren oberer mit Ausnahme der Quertalstrecke unterhalb Fleyh jetzt fertig ausgebildet ist, deren unterer aber noch im Stadium der Ausbildung steht. So wurde das normale Verhältnis in sein Gegenteil umgewandelt: Die fast fertige Talstrecke bildet den Oberlauf, die unfertige den Unterlauf. Zweitens beweist das an den meisten Stellen im Widerspruch mit der heutigen Talgestaltung stehende Gefälle, daß die morphologische Beschaffenheit der heutigen Täler nicht sowohl ein Werk der jetzigen Gewässer ist, als vielmehr derer der jüngeren geologischen Vergangenheit, unter denen namentlich die Entwicklung der Flüsse zur Diluvialzeit, besonders die damalige allgemeine Verschiebung der talbildenden Tätigkeit längs des Flußlaufes von großem Einfluß war.

8. Die Berge des Flöhagebietes sind ganz wesentlich nur durch die talbildende Tätigkeit der Gewässer herauspräparierte Reste der alten Denudationshochfläche; ihre Verteilung ist hydrographisch bestimmt. Ihre Höhe ist weitaus in erster Linie eine Funktion ihrer Entfernung von den wasserscheidenden Kämmen. Auf dieses Normalverhältnis wirkt der petrographische Aufbau in dem Sinne modifizierend ein, daß der Aufbau einer Gegend aus Granit das Niveau herabdrückt (Fleyher Kessel, Gebirgsneudorf-Deutscheinsiedel), der aus Glimmerschiefer und Phyllit das Niveau hebt und die Böschungsverhältnisse steigert. Unter den zahlreichen Gneisvarietäten hebt sich nur der Muskovitgneis über den umgebenden schuppigen Biotitgneis orographisch etwas hervor. Unter allen übrigen Gneisvarietäten konnte im Bereich des Flöhagebietes für keine ein ähnlicher orographischer Unterschied sicher konstatiert werden. Die breiten Granitporphyrgänge im Fleyher Granitkessel heben sich als Rücken über ihre Umgebung heraus. Der Basalt tritt als Bergbildner nur dort auf, wo er eine einigermaßen mächtige Decke bildet. In solchen Fällen hat er auch das leichter zerstörbare Grundgebirge seiner Umgebung vor Denudation geschützt. Dasselbe gilt vom Quarzporphyr (Augustusburg).

Nur von lokaler Bedeutung ist das riffartige Hervortreten einiger Basaltgänge, Porphyrgänge, Porphyrbreccien- und Quarzgänge. Neigung zur Fels- und Blockbildung weisen von den Formationen des Grund-

gebirges nur der grobkörnige archäische Flasergranit (Riesengneis) und der normale helle Glimmerschiefer auf, letzterer jedoch nur in der mittleren, nicht in der tiefsten Gebirgsregion. Unter den Eruptivgesteinen zeichnen sich der Granitporphyr und vor allem der Basalt durch reichliche Fels- und Blockbildung aus. In allen übrigen Fällen ist die Felsbildung weniger auf eine dem Gestein innewohnende Tendenz dazu, als vielmehr auf Steilheit der Talgehänge und ähnliche, durch die Erosion und Denudation selbst geschaffene Ursachen zurückzuführen.

9. Der Verlauf der Wasserscheiden ist in Bezug auf die vertikalen Konturen derselben in erster Linie bestimmt durch die allgemeine Höhenlage des Gebirges an jeder einzelnen Stelle; die Verschiedenheit des petrographischen Aufbaues der Berge, welche dieselben tragen, gibt aber mehrfach zu merklichen Modifikationen in der Höhenerhebung und dem Böschungswinkel Anlaß (genau in demselben Sinne, wie unter 8. ausgeführt).

Der horizontale Verlauf der Wasserscheiden ist durch ebenso mannigfache Ursachen bedingt, wie derjenige der Täler, rein orographisch, tektonisch oder kryptotektonisch, nur selten petrographisch (indem ein ob seiner größeren Widerstandsfähigkeit hervorragender Bergrücken zum Träger einer Wasserscheide wurde). Sehr häufig ist, der großen Anzahl der kryptotektonischen Täler entsprechend, die kryptotektonische Bedingtheit von Wasserscheiden. Die von diesen abgegrenzten Flußgebiete erhalten dadurch oft eigenartig regelmäßige quadratische, rechteckige oder parallelogrammähnliche Gestalten mit scharf ein- und ausspringenden Winkeln. Solche Winkel weist auch der Verlauf der Hauptwasserscheide auf. Unter ihnen ist der scharfe Winkel im Glimmerschiefergebiet südwestlich von Börnichen echt tektonisch bedingt, nämlich durch die dortige Faltung des Glimmerschiefers, der Winkel im Nordwesten von Reitzenhain in beiden Schenkeln kryptotektonisch, derjenige im Südosten von Reitzenhain in seinem westlichen Schenkel kryptotektonisch, in seinem östlichen Schenkel echt tektonisch, da hier die Anlage der Wasserscheide auf der Achse der langgestreckten Reitzenhain-Katharinaberger Gneiskuppel erfolgte. Mit dieser Konkordanz der Hauptwasserscheide zur Kuppelachse ist auch das auffällige Zurücktreten der Hauptwasserscheide und mit ihr des Gebirgskammes vom Bernsteinberg im Osten aus gerade nach Westen bis Reitzenhain erklärt und somit auch der flach terrassenförmige Anstieg des Erzgebirges von Komotau aus nach Nordwesten, im Gegensatz zu dem jähen und wild zerrissenen Absturz des Gebirges im Osten bei Ulbersdorf, Tschernitz und Eisenberg. Deshalb liegt auch zwischen Komotau und Reitzenhain das längste reine Quertal des ganzen erzgebirgischen Südabfalles. Dadurch ist ein grundlegender Einfluß der Reitzenhain-Katharinaberger Gneiskuppel auf die Morphologie eines großen Teiles des Erzgebirges erwiesen. — Der scharfe und tiefe Einsprung der Hauptwasserscheide im Nordwesten von Oberleutensdorf kann nur auf tektonische und zwar, nach der kryptotektonischen Bedingtheit der Täler im umgebenden Flöhagebiet zu schließen, auf kryptotektonische Anlage des Rauschengrundes zurückgeführt werden. Der um-

laufende Zug der Wasserscheide um den Fleyher Kessel herum ist mittelbar durch das Fleyher Granitmassiv und der scharfe Winkel bei Sayda kryptotektonisch bestimmt.

10. Als lokales Vorkommnis liegt in dem über 100 m tiefen und steilen, felsigen Kessel in der Gegend der sogen. „Hölle“ im Wernsbachtal oberhalb Neuwernsdorf ein morphologisches Gebilde vor, das im Gegensatz zu allen übrigen Oberflächenformen des Flöhagebietes seine Entstehung einer gewaltsamen Ursache zu verdanken scheint. Als solche kommt nach Lage der Verhältnisse nur ein bereits vor langer Zeit erfolgter Bergsturz oder Bergbruch in Betracht.

Literatur und Karten.

1. Geologische Spezialkarte des Königreichs Sachsen (im Maßstab 1 : 25 000) herausgegeben vom Königlichen Finanzministerium. Bearbeitet unter der Leitung von Hermann Credner. Nebst Erläuterungsheften.
   - Sektion Schellenberg-Flöha, Blatt 97, bearbeitet von A. Sauer, Th. Siegert und A. Rothpletz, mit Beiträgen von T. Sterzel. 1881.
   - Sektion Brand, Bl. 98, bearb. von A. Sauer. 1886.
   - Sektion Lichtenberg-Mulda, Bl. 99, bearb. von A. Sauer. 1886.
   - Sektion Zschopau, Bl. 115, bearb. von F. Schalch und A. Sauer. 1[illegible]
   - Sektion Pockau-Lengefeld, Bl. 116, bearb. von J. Hazard. 1886.
   - Sektion Sayda, Bl. 117, bearb. von R. Beck. 1886.
   - Sektion Nassau, Bl. 118, bearb. von R. Beck. 1887.
   - Sektion Altenberg-Zinnwald, Bl. 119, bearb. von K. Dalmer. 1890.
   - Sektion Marienberg, Bl. 128, bearb. von F. Schalch. 1879.
   - Sektion Zöblitz, Bl. 129, bearb. von J. Hazard. 1884.
   - Sektion Olbernhau-Purschenstein, Bl. 130 und 131, bearb. von J. Hazard. 1889.
   - Sektion Neuwernsdorf, Bl. 131, nur topographisch.
   - Sektion Kühnhaide Sebastiansberg, Bl. 140, bearb. von J. Hazard. 1887.
   - Sektion Fürstenwalde-Graupen, Bl. 120, bearb. von C. Gäbert und R. Beck. 1903.

   Auszüge aus den Höhenmannalen derselben Sektionen der topographischen Karte von Sachsen in 1 : 25000. Zusammengestellt vom topographischen Bureau des Kgl. Sächs. Generalstabes.
2. Spezialkarte der österreichisch-ungarischen Monarchie, herausgegeben vom k. u. k. militärgeographishen Institut in Wien (im Maßstab 1 : 75 000).
   - Zone 3 Kolonne IX, Brüx, Dux und Teplitz.
   - Auf besondere Bestellung von der k. k. geologischen Reichsanstalt in Wien geologisch koloriert.
3. Phototypische Vervielfältigung (Platinkopie) der Originalaufnahmen, im Maßstab 1 : 25 000. Auf besondere Bestellnng vom k. u. k. militärgeographischen Institut in Wien angefertigt.
   - Zone 3 Kolonne IX, Brüx, Dux und Teplitz, SW.
   - Zone 3 Kolonne IX, Brüx, Dux nnd Teplitz, NO.
4. Jokély, Die geologische Beschaffenheit des Erzgebirges im Saazer Kreise in Böhmen. Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. 8. Jahrgang 1857, S. 516—607.
5. Laube, Geologie des böhmischen Erzgebirges, II. Teil. Archiv der naturwissenschaftlichen Landesdurchforschung von Böhmen, VI. Bd. Nr. 4, 1887.

Band IV.

Heft 1. Hans, Hof, Mark und Gemeinde Nordwestfalens im historischen Ueberblicke, von Prof. J. B. Nordhoff. Preis M. 1.20.
Heft 2. Der Rhein in den Niederlanden, von Dr. H. Blink. Preis M. 4.20.
Heft 3. Die Schneedecke, besonders in deutschen Gebirgen, von Prof. Dr. Friedrich Ratzel. Preis M. 8.—
Heft 4. Rechtsrheinisches Alamannien; Grenze, Sprache, Eigenart, von Prof. Dr. A. Birlinger. Preis M. 4.80.
Heft 5. Zur Kenntnis der niederen Tierwelt des Riesengebirges nebst vergleichenden Ausblicken, von Dr. Otto Zacharias. Preis M. 1.50.

Band V.

Heft 1. Nährpflanzen Mitteleuropas, ihre Heimat, Einführung in das Gebiet und Verbreitung innerhalb desselben, von Dr. F. Höck. Preis M. 2.20.
Heft 2. Ueber die geographische Verbreitung der Süsswasserfische von Mitteleuropa, von Dr. E. Schulze. Preis 50 Pfennig.
Heft 3. Der Seifenbergbau im Erzgebirge und die Walensagen, von Dr. H. Schurtz. Preis M. 2.60.
Heft 4. Die deutschen Buntsandsteingebiete. Ihre Oberflächengestaltung und anthropogeographischen Verhältnisse, von Dr. Emil Küster. Preis M. 3.20.
Heft 5. Zur Kenntnis des Taunus, von Dr. W. Sievers. Preis M. 3.60.
Heft 6. Der Thüringer Wald und seine nächste Umgebung, von Dr. H. Pröscholdt. Preis M. 1.70.
Heft 7. Die Ansiedlungen am Bodensee in ihren natürlichen Voraussetzungen. Eine anthropogeographische Untersuchung, von Dr. A. Schlatterer. Preis M. 3.60.

Band VI.

Heft 1. Die Ursachen der Oberflächengestaltung des norddeutschen Flachlandes, von Dr. F. Wahnschaffe. Zweite Auflage. Preis M. 10.—
Heft 2. Die Volksdichte der Thüringischen Triasmulde, von Dr. C. Kaesemacher. Preis M. 3.20.
Heft 3. Die Halligen der Nordsee, von Dr. E. Traeger. Preis M. 7.50.
Heft 4. Urkunden über die Ausbrüche des Vernagt- und Gurglergletschers im 17. und 18. Jahrhundert, von Prof. Dr. E. Richter. Preis M. 7.—

Band VII.

Heft 1. Die Volksdichte im Grossherzogtum Baden. Eine anthropogeographische Untersuchung, von Prof. Dr. Ludwig Neumann. Preis M. 9.40.
Heft 2. Die Verkehrsstrassen in Sachsen und ihr Einfluss auf die Städteentwickelung bis zum Jahre 1500, von Dr. A. Simon. Preis M. 4.—
Heft 3. Beiträge zur Siedlungskunde Nordalbingiens, von Dr. A. Gloy. Preis M. 3.40.
Heft 4. Nadelwaldflora Norddeutschlands. Eine pflanzengeographische Studie, von Dr. F. Höck. Preis M 3.—
Heft 5. Rügen. Eine Inselstudie, von Prof. Dr. Rudolf Credner. Preis M. 9.—

Band VIII.

Heft 1. Klimatographie des Königreichs Sachsen. Erste Mitteilung von Prof. Dr. Paul Schreiber. Preis M. 4.—
Heft 2. Die Vergletscherung des Riesengebirges zur Eiszeit. Nach eigenen Untersuchungen dargestellt von Prof. Dr. Joseph Partsch. Preis M. 6.—
Heft 3. Die Eifel. Von Dr. Otto Follmann. Preis M. 3.20.
Heft 4. Die landeskundliche Erforschung Altbayerns im 16., 17. und 18. Jahrhundert, von Dr. Christian Gruber. Preis M. 3.—
Heft 5. Verbreitung und Bewegung der Deutschen in der französischen Schweiz. Von Dr. J. Zemmrich. Preis M. 3.80.
Heft 6. Das deutsche Sprachgebiet Lothringens und seine Wandelungen von der Feststellung der Sprachgrenze bis zum Ausgang des 16. Jahrh., von Dr. H. Witte. Preis M. 6.50.

Band IX.

Heft 1. Die Art der Ansiedlung der Siebenbürger Sachsen. Von Direktor Dr. Friedrich Teutsch. — Volksstatistik der Siebenbürger Sachsen. Von Prof. Fr. Schuller. Preis M. 4.80.
Heft 2. Volkstümliches der Siebenbürger Sachsen. Von Gymnasiallehrer O. Wittstock. — Die Mundart der Siebenbürger Sachsen. Von Direktor Dr. A. Scheiner. Preis M. 6.50.
Heft 3. Die Regenkarte Schlesiens und der Nachbargebiete. Entworfen und erläutert von Professor Dr. Joseph Partsch. Preis M. 4.70.
Heft 4. Laubwaldflora Norddeutschlands. Von Dr. F. Höck. Preis M. 2.70.
Heft 5. Die geographische Verteilung der Niederschläge im nordwestlich Deutschland. Von Dr. Paul Moldenhauer. Preis M. 4.—
Heft 6. Der Hesselberg am Frankenjura und seine südlichen Vorhöhen. V Dr. Christian Gruber. Preis M. 5.20.

Fortsetzung auf Seite 4 des Umschlags.

Band X.

Heft 1. Zur Hydrographie der Saale. Von Professor Dr. Willi Ule. Preis M. 4.50.
Heft 2. Der Pinzgau. Physikalisches Bild eines Alpengaues. Von Oberlehrer Dr. Wilhelm Schjerning. Preis M. 8.80.
Heft 3. Die Pinzgauer. Von Oberlehrer Dr. Wilhelm Schjerning. Preis M. 5.—
Heft 4. Zur Geschichte des Deutschtums im Elsass und im Vogesengebiet. Von Dr. Hans Witte. Preis M. 7.60.

Band XI.

Heft 1. Magnetische Untersuchungen im Harz. Von Prof. Dr. M. Eschenhagen. Preis M. 1.60
Heft 2. Beitrag zur physikalischen Erforschung der baltischen Seeen. Von Professor Dr. Willi Ule. Preis M. 3.—
Heft 3. Zur Kenntnis des Hunsrücks. Von Dr. Fritz Meyer. Preis M. 4.—
Heft 4. Die Veränderungen der Volksdichte im nördlichen Baden 1852—1895 Von Dr. Carl Uhlig. Preis M. 10.—
Heft 5. Entwicklungsgeschichte der phanerogamen Pflanzendecke Mitteleuropas nördlich der Alpen. Von Dr. August Schulz. Preis M. 8.40.

Band XII.

Heft 1. Die Niederschlagsverhältnisse der mittleren Rheinprovinz und der Nachbargebiete. Von Direktor Dr. P. Polis. Preis M. 12.—
Heft 2. Das Vogtland als orographisches Individuum. Von Dr. Alb. Wohlrab. Preis M. 6.40.
Heft 3. Das Ries. Eine geogr.-volkswirtsch. Studie von Dr. Chr. Gruber. Preis M. 10.50.
Heft 4. Die Volksdichte der grossherzoglich hessischen Provinz Starkenburg. Von Dr. Karl Bergmann. Preis M. 5.70.
Heft 5. Die Germanisierung der Rätoromanen in der Schweiz. Von A. Sartorius Freiherrn von Waltershausen. Preis M. 5.20.

Band XIII.

Heft 1. Die Pässe der Sudeten. Von Dr. R. Fox. Preis M. 5.20.
Heft 2. Pflanzen der Kunstbestände Norddeutschlands als Zeugen für die Verkehrsgeschichte unserer Heimat. Von Dr. F. Höck. Preis M. 2.40.
Heft 3. Die Volksdichte am deutschen Niederrhein. Von Dr. E. Ambrosins. Preis M. 9.60.
Heft 4. Die Verbreitung der halophilen Phanerogamen in Mitteleuropa nördlich der Alpen. Von Dr. A. Schulz. Preis M. 3.60.
Heft 5. Die Volksverdichtung im Regierungsbezirk Aurich. Von Dr. O. Thiele. Preis M. 6.60.
Heft 6. Die wichtigsten deutschen Seehandelsstädte. Von Dr. R. Reinhard. Preis M. 5.—

Band XIV.

Heft 1. Die Besiedlungsverhältnisse des oberösterreichischen Mühlviertels. Von Dr. A. Hackel. Preis M. 7.50.
Heft 2. Versuch einer Darstellung der Isothermen des Deutschen Reichs für Jahr, Januar nnd Juli. Von Dr. P. Perlewitz. Preis M. 4.—
Heft 3. Wirtschaftsgeographische Verhältnisse, Ansiedlungen und Bevölkerungsverteilung im ostfälischen Hügel- und Tieflande. Von Dr. W. Nedderich. Preis M. 9.—
Heft 4. Beiträge zur Siedlungsgeographie des unteren Moselgebietes. Von Dr. W. Ademeit. Preis M. 3.90.
Heft 5. Niederschlag und Abfluß in Mitteleuropa. Von Professor Dr. W. Ule. Preis M. 4.80.
Heft 6. Die Bevölkerungsdichte in Südhannover und deren Ursachen. Von Dr. E. Wagner. Preis M. 8.—

Band XV.

Heft 1. Der Rhein und sein Verkehr mit besonderer Berücksichtigung der Abhängigkeit von den natürlichen Verhältnissen. Von Dr. Friedrich Wickert in Wiesbaden. Mit 2 Karten und 29 Diagrammen. 1903. 148 Seiten. Preis M. 12.—
Heft 2. Die Stellung der Südostlausitz im Gebirgsbau Deutschlands und ihre individuelle Ausgestaltung in Orographie und Landschaft. Von Dr. Hermann Popig in Löbau. Mit 1 Karte und 1 Tafel Profile. 1903. 88 Seiten. Preis M. 7.—
Heft 3. Über Oberflächengestaltung im Odenwald. Von Dr. Fritz Jaeger in Heidelberg. Mit 10 Figuren nnd 1 Karte. 1904. 53 Seiten. Preis M. 3.30.
Heft 4. Orometrie des Ostfälischen Hügellandes links der Leine. Von Dr. Hermann Wagner aus Hamburg. Dazu: 1 Höhenschichtenkarte des Ostfälischen Hügellandes links der Leine. 1904. 55 Seiten. Preis M. 4.—
Heft 5. Geomorphologie des Flöhagebietes im Erzgebirge. Von Dr. Alfred Rathsburg in Leipzig. Mit 3 Übersichtskarten. 1904. 196 Seiten. Preis M. 10.—

Neu eintretende Abonnenten, die alle bisher erschienenen Hefte nachbeziehen, erhalten Band 1—10 zum halben Preis.

Druck der Union Deutsche Verlagsgesellschaft in Stuttgart.